



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0042613

(51)^{2020.01} H04W 64/00

(13) B

(21) 1-2021-06145

(22) 20/03/2020

(86) PCT/CN2020/080367 20/03/2020

(87) WO2020/192573 01/10/2020

(30) 201910222312.X 22/03/2019 CN

(45) 27/01/2025 442

(43) 27/12/2021 405

(73) Vivo Mobile Communication Co., Ltd. (CN)

#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) SI, Ye (CN); SUN, Peng (CN); WU, Huaming (CN); SUN, Xiaodong (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP CẤU HÌNH TÍN HIỆU THAM CHIỀU ĐỊNH VỊ, THIẾT BỊ
MẠNG VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(21) 1-2021-06145

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm hoạt động: truyền thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị; và truyền tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên được thông tin cấu hình tài nguyên chỉ ra, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên bao gồm ít nhất một mục tham số, giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số và mẫu tài nguyên liên quan đến giá trị của mục tham số.

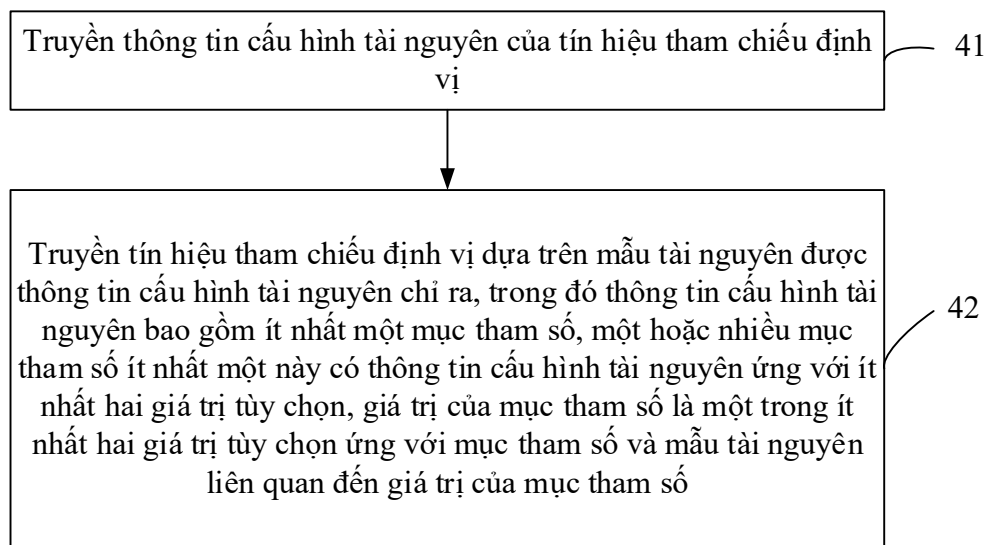


Fig.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể hơn, là đến một phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tín hiệu tham chiếu định vị (Positioning Reference Signal, PRS) là các tín hiệu tham chiếu (Reference Signal, RS) được dùng để định vị đường xuống. Một thiết bị đầu cuối thực hiện phép đo trên các PRS được truyền từ nhiều tế bào (cells) hoặc nhiều điểm truyền và sau khi thu được giá trị chênh lệch thời gian của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Time Difference, RSTD) giữa nhiều tế bào hoặc nhiều điểm truyền, thiết bị đầu cuối sẽ truyền thông tin RSTD thu được thông qua phép đo đến máy chủ định vị. Máy chủ định vị thu được vị trí của thiết bị đầu cuối thông qua tính toán.

Trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), có thể truyền PRS trên khối tài nguyên của khung con của đường xuống được cấu hình để truyền tín hiệu tham chiếu định vị. PRS có tính năng tự tương quan và trực giao tương đối mạnh; do đó, có thể dễ dàng phát hiện đỉnh tương quan cao nhất trong quá trình giám sát tương quan để loại bỏ nhiễu tín hiệu từ các tế bào lân cận, do đó đảm bảo độ chính xác của phép đo chênh lệch thời gian quan sát được của tín hiệu đến (Observed Time Difference Of Arrival, OTDOA).

Trong hệ thống LTE, tài nguyên tần số thời gian của PRS được ánh xạ theo công thức sau:

$$\alpha_{k,l}^{(p)} = r_{l,n_s}(m')$$

Đối với tiền tố vòng bình thường, hoạt động ánh xạ tài nguyên tần số thời gian của PRS, còn được gọi là mẫu tài nguyên PRS (pattern), được thể hiện trong Fig.1a và Fig.1b.

$$k = 6(m + N_{RB}^{DL} - N_{RB}^{PRS}) + (6 - l + v_{shift}) \bmod 6$$

l

$$= \begin{cases} 3,5,6 & \text{if } n_s \bmod 2 = 0 \\ 1,2,3,5,6 & \text{if } n_s \bmod 2 = 1 \text{ and (1 or 2 PBCH antenna ports)} \\ 2,3,5,6 & \text{if } n_s \bmod 2 = 1 \text{ and (4 PBCH antenna ports)} \end{cases}$$

$$m = 0, 1, \dots, 2 \cdot N_{RB}^{PRS} - 1$$

$$m' = m + N_{RB}^{\max, DL} - N_{RB}^{PRS}$$

Đối với tiền tố vòng mở rộng, hoạt động ánh xạ tài nguyên tần số thời gian của PRS được thể hiện trong Fig.2a và Fig.2b.

$$k = 6(m + N_{RB}^{DL} - N_{RB}^{PRS}) + (5 - l + v_{shift}) \bmod 6$$

l

$$= \begin{cases} 4,5 & \text{if } n_s \bmod 2 = 0 \\ 1,2,4,5 & \text{if } n_s \bmod 2 = 1 \text{ and (1 or 2 PBCH antenna ports)} \\ 2,4,5 & \text{if } n_s \bmod 2 = 1 \text{ and (4 PBCH antenna ports)} \end{cases}$$

$$m = 0, 1, \dots, 2 \cdot N_{RB}^{PRS} - 1$$

$$m' = m + N_{RB}^{\max, DL} - N_{RB}^{PRS}$$

l đại diện cho số ký hiệu miền thời gian (OFDM symbol) trong một khe thời gian, n_s đại diện cho số khe thời gian trong một khung vô tuyến, N_{RB}^{DL} đại diện cho băng thông đường xuống hay còn gọi là số lượng khối tài nguyên (Resource Block, RB) có trong tài nguyên đường xuống, N_{RB}^{PRS} đại diện cho băng thông của tín hiệu tham chiếu định vị hay còn gọi là số lượng khối tài nguyên được bao gồm, N_{RB}^{PRS} do tăng cao hơn cấu hình, v_{shift} đại diện cho độ lệch tần số của tế bào cụ thể thu được thông qua tính toán theo $N_{ID}^{cell} \bmod 6$, và N_{ID}^{cell} đại diện cho mã nhận dạng tế bào. PRS thường được truyền theo chu kỳ. Chu kỳ truyền có thể được cấu hình đến 160, 320, 640 hoặc 1280 khung con. PRS có thể được truyền trong nhiều khung con liên tiếp của đường xuống và khung con thứ nhất thỏa mãn công thức sau:

$$(10 \times n_f + n_s/2 - \Delta_{\text{PRS}}) \bmod T_{\text{PRS}}$$

Δ_{PRS} đại diện cho độ lệch khung con của PRS và T_{PRS} đại diện cho chu kỳ truyền của PRS. Chỉ có mẫu tài nguyên PRS mô tả ở trên mới được hỗ trợ trong hệ thống LTE. Trong hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR), cần hỗ trợ việc phân phối tần số và thời gian của PRS đường xuống (Downlink, DL) có thể cấu hình (Configurable NR DL PRS frequency and time allocation). Do đó, mẫu tài nguyên PRS trong hệ thống LTE không còn được áp dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối để giải quyết vấn đề cấu hình mẫu tài nguyên PRS trong hệ thống NR.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị được áp dụng cho phía bên thiết bị mạng và bao gồm hoạt động:

truyền thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị; và

truyền tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên được thông tin cấu hình tài nguyên chỉ ra, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên bao gồm ít nhất một mục tham số, giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số và mẫu tài nguyên liên quan đến giá trị của mục tham số.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế này còn cung cấp phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm hoạt động:

nhận thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên bao gồm ít nhất một mục tham số và giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số;

xác định mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên giá trị của mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên; và

nhận tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế này cung cấp thiết bị mạng, bao gồm:

một mô-đun truyền thứ nhất được cấu hình để truyền thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị; và

một mô-đun truyền thứ hai được cấu hình để truyền tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên được thông tin cấu hình tài nguyên chỉ ra, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên bao gồm ít nhất một mục tham số, giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số và mẫu tài nguyên liên quan đến giá trị của mục tham số.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế này cung cấp một thiết bị đầu cuối, bao gồm:

một mô-đun nhận thứ nhất được cấu hình để nhận thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên bao gồm ít nhất một mục tham số và giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số;

một mô-đun xác định được cấu hình để xác định mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên giá trị của mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên; và

một mô-đun nhận thứ hai được cấu hình để nhận tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng này bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ và một chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình, các bước trong phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị theo khía cạnh thứ nhất nói trên sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối này bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ và một

chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình, các bước trong phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị theo khía cạnh thứ hai nói trên sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, một phương án của sáng chế này cung cấp phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được này lưu trữ một chương trình và khi bộ xử lý thực thi chương trình này, các bước trong phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai nói trên sẽ được thực hiện.

Bằng cách này, thiết bị mạng trong các phương án của sáng chế này định cấu hình thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị cho thiết bị đầu cuối và giá trị của mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn do thiết bị mạng lựa chọn để hệ thống có thể hỗ trợ hoạt động phân phối tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị có thể cấu hình, hỗ trợ cấu hình tài nguyên linh hoạt hơn và cải thiện việc sử dụng tài nguyên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế này, phần sau đây sẽ mô tả ngắn gọn các hình vẽ kèm theo cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế này. Rõ ràng, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế này, và người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực kỹ thuật vẫn có thể tạo ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Các Fig.1a và 1b là các sơ đồ giản đồ mô tả các mẫu tài nguyên PRS đối với tiền tố vòng bình thường;

Các Fig.2a và 2b là các sơ đồ giản đồ mô tả các mẫu tài nguyên PRS đối với tiền tố vòng mở rộng;

Fig.3 là sơ đồ khối mô tả một hệ thống truyền thông di động có thể áp dụng các phương án của sáng chế này;

Fig.4 là lưu đồ giản đồ mô tả một phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị ở phía bên thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này;

Các Fig.5a và 5b là các sơ đồ giản đồ mô tả các mẫu tài nguyên của các tín hiệu tham chiếu định vị trong Ví dụ 1 theo một phương án của sáng chế này;

Các Fig.6a đến 6f là các sơ đồ giản đồ mô tả các mẫu tài nguyên của các tín hiệu tham chiếu định vị trong Ví dụ 2 theo một phương án của sáng chế này;

Các Fig.7a đến 7d là các sơ đồ giản đồ mô tả các mẫu tài nguyên của các tín hiệu tham chiếu định vị trong Ví dụ 3 theo một phương án của sáng chế này;

Các Fig.8a và 8b là các sơ đồ giản đồ mô tả các mẫu tài nguyên của các tín hiệu tham chiếu định vị trong Ví dụ 4 theo một phương án của sáng chế này;

Các Fig.9a và 9b là các sơ đồ giản đồ mô tả các mẫu tài nguyên của các tín hiệu tham chiếu định vị trong Ví dụ 5 theo một phương án của sáng chế này;

Fig.10 là sơ đồ giản đồ mô tả mẫu tài nguyên của một tín hiệu tham chiếu định vị trong Ví dụ 6 theo một phương án của sáng chế này;

Fig.11 là sơ đồ giản đồ mô tả một mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục theo một phương án của sáng chế này;

Fig.12 là sơ đồ giản đồ mô tả cấu trúc mô-đun của một thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.13 là sơ đồ khối mô tả một thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.14 là lưu đồ giản đồ mô tả một phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị ở phía bên thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này;

Fig.15 là sơ đồ giản đồ mô tả cấu trúc mô-đun của một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.16 là sơ đồ khối mô tả một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây sẽ mô tả chi tiết hơn các phương án ví dụ của sáng chế này có tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm. Mặc dù các phương án ví dụ của sáng chế này được thể hiện trong các hình vẽ đi kèm, cần hiểu rằng sáng chế này có thể được thực hiện dưới nhiều hình thức khác nhau và không nên bị giới hạn bởi các phương án được nêu trong tài liệu này. Ngược lại, các phương án được đưa ra để giúp người có kỹ năng trong lĩnh vực này hiểu rõ hơn về sáng chế này và truyền tải toàn bộ phạm vi của sáng chế.

Các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai" và các thuật ngữ tương tự trong tài liệu kỹ thuật này và các yêu cầu bảo hộ của đơn này được sử dụng để phân biệt các đối tượng tương tự nhau thay vì mô tả một thứ tự hoặc trình tự cụ thể. Cần hiểu rằng dữ liệu được sử dụng theo cách này có thể thay thế lẫn nhau trong các trường hợp thích hợp, do đó, các phương án đã mô tả trong đơn này có thể được thực hiện theo các thứ tự khác với thứ tự được minh họa hoặc mô tả trong tài liệu này. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "có" và bất kỳ biến thể nào khác của các thuật ngữ này đều mang ý chứa sự bao hàm không loại trừ, ví dụ như một quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị có danh sách các bước hoặc đơn vị không nhất thiết giới hạn ở các đơn vị đó mà còn có thể bao gồm các đơn vị khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Việc sử dụng thuật ngữ "và/hoặc" trong tài liệu kỹ thuật và các yêu cầu bảo hộ đại diện cho ít nhất một trong các đối tượng được kết nối.

Các công nghệ được mô tả trong tài liệu kỹ thuật này không giới hạn ở hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) hoặc LTE Tiên tiến (LTE-Advanced, LTE-A) và ngoài ra, còn có thể áp dụng cho các hệ thống truyền thông không dây khác nhau, ví dụ như đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (Time Division Multiple Access, TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (Frequency Division Multiple Access, FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA), đa truy cập phân chia theo tần số đơn sóng mang (Single-carrier Frequency-Division Multiple Access, SC-FDMA) và các hệ thống khác. Các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" thường được sử dụng thay thế cho nhau. Các công nghệ được mô tả trong tài liệu kỹ thuật này có thể được sử dụng trong các hệ thống và công nghệ vô

tuyến nói trên và cũng có thể được sử dụng trong các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác. Mặc dù những công nghệ này cũng có thể được áp dụng cho các ứng dụng khác ngoài ứng dụng hệ thống NR nhưng hệ thống NR được mô tả trong các mô tả sau đây với mục đích minh họa và các thuật ngữ NR được sử dụng trong hầu hết các mô tả.

Các ví dụ được cung cấp trong mô tả sau đây không nhằm giới hạn phạm vi, khả năng áp dụng hoặc cấu hình được mô tả trong các yêu cầu bảo hộ. Các chức năng và cách sắp xếp của các yếu tố đã thảo luận có thể được thay đổi mà không tách rời tinh thần và phạm vi của sáng chế này. Nhiều ví dụ có thể được bỏ qua hoặc thay thế thích hợp, hoặc nhiều quy trình hoặc thành phần có thể được thêm vào. Ví dụ như phương pháp đã mô tả có thể được thực hiện theo thứ tự khác với thứ tự mô tả và các bước có thể được thêm, bớt hoặc kết hợp. Ngoài ra, các tính năng được mô tả có tham chiếu đến một số ví dụ có thể được kết hợp trong các ví dụ khác.

Tham chiếu đến Fig.3, Fig.3 là sơ đồ khối mô tả một hệ thống truyền thông không dây có thể áp dụng các phương án của sáng chế này. Hệ thống truyền thông không dây bao gồm một thiết bị đầu cuối 31 và một thiết bị mạng 32. Thiết bị đầu cuối 31 còn được gọi là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị người dùng (User Equipment, UE). Thiết bị đầu cuối 31 có thể là thiết bị phía bên thiết bị đầu cuối như điện thoại di động, máy tính bảng (Tablet Personal Computer), máy tính xách tay (Laptop Computer), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), thiết bị đeo (Wearable Device) hoặc thiết bị trong xe. Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối 31 không bị giới hạn loại cụ thể trong các phương án của sáng chế này. Thiết bị mạng 32 có thể là một trạm gốc hoặc một mạng lõi. Trạm gốc có thể là một trạm gốc 5G và một trạm gốc phiên bản mới hơn (ví dụ như gNB hoặc 5G NR NB) hoặc một trạm gốc trong hệ thống truyền thông khác (ví dụ như eNB, điểm truy cập WLAN hoặc một điểm truy cập khác). Có thể gọi trạm gốc là NodeB, NodeB đã phát triển, điểm truy cập, trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS), trạm gốc vô tuyến, bộ thu phát vô tuyến, bộ dịch vụ cơ bản (Basic Service Set, BSS), bộ dịch vụ mở rộng (Extended Service Set, ESS), NodeB, NodeB đã phát triển (eNB), NodeB chủ, NodeB chủ đã phát triển, điểm truy cập WLAN, nút Wi-Fi hoặc một thuật ngữ phù hợp khác trong lĩnh vực kỹ thuật. Miễn là đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự, trạm gốc không bị giới hạn ở một thuật ngữ kỹ thuật cụ thể nào. Cần lưu ý rằng trong các phương án của

sáng chế này, trạm gốc trong hệ thống NR chỉ đơn thuần là một ví dụ và không hề giới hạn cụ thể loại trạm gốc.

Dưới sự kiểm soát của bộ điều khiển trạm gốc, trạm gốc có thể giao tiếp với thiết bị đầu cuối 31. Trong nhiều ví dụ, bộ điều khiển trạm gốc có thể là một phần của mạng lõi hoặc một số trạm gốc. Một số trạm gốc có thể thực hiện hoạt động giao tiếp thông tin điều khiển hoặc dữ liệu người dùng với mạng lõi bằng cách sử dụng các kết nối trung gian giữa các mạng. Trong một số ví dụ, một số trạm gốc này có thể liên lạc với nhau trực tiếp hoặc gián tiếp bằng cách sử dụng các liên kết trung gian giữa các mạng. Các liên kết trung gian giữa các mạng có thể là các liên kết truyền thông có dây hoặc không dây. Hệ thống truyền thông không dây có thể hỗ trợ hoạt động trên nhiều sóng mang (tín hiệu sóng có tần số khác nhau). Máy phát đa sóng mang có thể truyền đồng thời các tín hiệu đã điều chế trên nhiều sóng mang. Ví dụ như tín hiệu đa sóng mang được điều chế bằng cách sử dụng các công nghệ vô tuyến khác nhau có thể được truyền trên mỗi liên kết truyền thông. Mỗi tín hiệu đã điều chế có thể được truyền trên nhiều sóng mang khác nhau và có thể mang thông tin điều khiển (ví dụ như tín hiệu tham chiếu hoặc kênh điều khiển), thông tin phụ, dữ liệu và tương tự.

Trạm gốc có thể thực hiện giao tiếp không dây với thiết bị đầu cuối 31 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều ăng-ten của điểm truy cập. Mỗi trạm gốc có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho một vùng phủ sóng tương ứng của trạm gốc. Vùng phủ sóng của điểm truy cập có thể được chia thành các khu vực chỉ hình thành nên một phần của vùng phủ sóng. Hệ thống truyền thông không dây có thể bao gồm các loại trạm gốc khác nhau (ví dụ như trạm gốc vĩ mô, trạm gốc vi mô hoặc trạm gốc picocell). Ngoài ra, trạm gốc cũng có thể sử dụng các công nghệ vô tuyến khác nhau, ví dụ như công nghệ truy cập vô tuyến WLAN và tế bào. Trạm gốc có thể kết hợp với cùng một mạng truy cập hoặc nhà khai thác triển khai hoặc các mạng truy cập hoặc nhà khai thác triển khai khác nhau. Vùng phủ sóng của các trạm gốc khác nhau (bao gồm vùng phủ sóng của các trạm gốc cùng loại hoặc khác loại, vùng phủ sóng sử dụng cùng một công nghệ vô tuyến hoặc các công nghệ vô tuyến khác nhau hoặc vùng phủ sóng của cùng một mạng truy cập hoặc các mạng truy cập khác nhau) có thể chồng chéo lên nhau.

Liên kết truyền thông trong hệ thống truyền thông không dây có thể bao gồm một đường lên để thực hiện truyền đường lên (Uplink, UL) (ví dụ như từ thiết bị đầu cuối 31 đến thiết bị mạng 32) hoặc một đường xuống để thực hiện truyền đường xuống (Downlink, DL) (ví dụ như từ thiết bị mạng 32 về thiết bị đầu cuối 31). Truyền UL còn được gọi là truyền liên kết nghịch và truyền DL còn được gọi là truyền liên kết thuận. Có thể sử dụng một băng tần có giấy phép, một băng tần không có giấy phép hoặc cả hai để thực hiện truyền đường xuống. Tương tự, cũng có thể sử dụng một băng tần có giấy phép, một băng tần không có giấy phép hoặc cả hai để thực hiện truyền đường lên.

Một phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị được áp dụng cho phía bên thiết bị mạng. Như thể hiện trong Fig.4, phương pháp này có thể bao gồm các bước 41 và 42 sau đây.

Bước 41: Truyền thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị.

Tín hiệu tham chiếu định vị PRS được dùng để định vị đường xuống và PRS có thể được cấu hình trong khối tài nguyên của khung con của đường xuống. Sau khi định cấu hình tài nguyên truyền cho tín hiệu tham chiếu định vị, thiết bị mạng truyền thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên cho biết tài nguyên truyền của tín hiệu tham chiếu định vị, chẳng hạn như ít nhất một trong số tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền không gian và tài nguyên miền mã.

Bước 42: Truyền tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên được thông tin cấu hình tài nguyên chỉ ra, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên bao gồm ít nhất một mục tham số, giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số và mẫu tài nguyên liên quan đến giá trị của mục tham số.

Thông tin cấu hình tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một mục tham số liên quan đến tài nguyên truyền của tín hiệu tham chiếu định vị. Mẫu tài nguyên (pattern), còn được gọi là mẫu tài nguyên PRS, liên quan đến giá trị của mục tham số và các giá trị khác nhau của một mục tham số ứng với các mẫu tài nguyên khác nhau. Ít nhất một mục trong các mục tham số có trong thông tin cấu hình tài nguyên ứng với ít nhất hai giá trị tùy chọn. Giả định rằng các mục tham số có trong thông tin cấu hình tài nguyên bao gồm:

một mục tham số 1 và một mục tham số 2, và ít nhất một mục tham số của mục tham số 1 và mục tham số 2 ứng với nhiều giá trị tùy chọn. Ví dụ như mục tham số 1 ứng với nhiều hơn hai giá trị tùy chọn, mục tham số 2 ứng với nhiều hơn hai giá trị tùy chọn hoặc cả mục tham số 1 và mục tham số 2 ứng với nhiều hơn hai giá trị tùy chọn. Bằng cách này, mỗi giá trị trong các giá trị của mục tham số 1 và mục tham số 2 trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng truyền là một trong các giá trị tùy chọn tương ứng lần lượt. Mẫu tài nguyên cho biết mối quan hệ ánh xạ giữa tín hiệu tham chiếu định vị và tài nguyên tần số thời gian. Sau khi định cấu hình tài nguyên tần số thời gian cho tín hiệu tham chiếu định vị, thiết bị mạng truyền tín hiệu tham chiếu định vị bằng cách sử dụng tài nguyên tần số thời gian tương ứng, thực hiện phép đo định vị của thiết bị đầu cuối.

Cần lưu ý rằng phương án này của sáng chế này không tạo thành bất kỳ giới hạn nào đối với trình tự thời gian của bước 41 và bước 42. Bước 42 có thể được thực hiện trước bước 41 hoặc sau bước 41.

Theo một phương án của sáng chế này, mục tham số có trong thông tin cấu hình tài nguyên có thể bao gồm: mật độ tần số của mẫu tài nguyên và mật độ tần số cho biết các tín hiệu tham chiếu định vị cách nhau một khoảng N sóng mang con trong miền tần số, trong đó N là một trong những giá trị tùy chọn thứ nhất ứng với mật độ tần số. Nghĩa là mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị liên quan đến mật độ tần số của tín hiệu tham chiếu định vị.

Mật độ tần số có thể là mật độ tần số của tín hiệu tham chiếu định vị trên mỗi khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB). Mật độ tần số có thể được biểu diễn bằng cấu trúc hình lược (chẳng hạn như comb- N), cho biết tín hiệu tham chiếu định vị cách đều nhau một khoảng N sóng mang con trong miền tần số. N là một trong những giá trị tùy chọn thứ nhất ứng với mật độ tần số. Giá trị tùy chọn thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong các giá trị 1, 2, 3, 4, 6 và 12. Giả định rằng giá trị tùy chọn thứ nhất bao gồm các giá trị 1, 2, 3, 4, 6 và 12 thì N có thể là 1, 2, 3, 4, 6 hoặc 12. Mật độ tần số được biểu diễn bằng cấu trúc comb- N có thể tương đương với mật độ $12/N$, cho biết một lượng phần tử tài nguyên (Resource Element, RE) cách đều nhau và có trong một khối tài nguyên (Resource Block, RB). $N=1, 2, 3, 4, 6$, hoặc 12 tương đương với mật độ lần lượt là 12, 6, 4, 3, 2 hoặc 1.

Theo một phương án của sáng chế này, mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên còn có thể bao gồm: độ lệch tần số giữa các ký hiệu liên kế trong mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ hai ứng với độ lệch tần số liên quan đến giá trị tùy chọn thứ nhất. Nghĩa là mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị liên quan đến độ lệch tần số giữa các ký hiệu (symbols) liên kế trong tín hiệu tham chiếu định vị.

Độ lệch tần số có thể là độ lệch RE (dịch chuyển) cho biết độ lệch trên mỗi RE (độ lệch tần số) giữa các ký hiệu liên kế của tín hiệu tham chiếu định vị. Bằng cách này, có thể thu được vị trí RE của một ký hiệu trong tín hiệu tham chiếu định vị thông qua tính toán dựa trên vị trí RE của một ký hiệu liên kế trước đó và độ lệch RE đã cấu hình.

Giá trị tùy chọn thứ hai ứng với độ lệch tần số liên quan đến giá trị tùy chọn thứ nhất ứng với mật độ tần số, chẳng hạn như giá trị của độ lệch RE (giá trị tùy chọn thứ hai) liên quan đến cấu trúc comb-N (giá trị tùy chọn thứ nhất). Theo tùy chọn, giá trị tùy chọn thứ hai có thể là một hệ số của giá trị tùy chọn thứ nhất và giá trị tùy chọn thứ hai khác giá trị tùy chọn thứ nhất. Cụ thể, giá trị tùy chọn thứ hai có thể là một giá trị khác với giá trị tùy chọn thứ nhất trong hệ số của giá trị tùy chọn thứ nhất, ví dụ như giá trị của độ lệch RE có thể là một hệ số của N khác với chính N. Ngoài ra, giá trị tùy chọn thứ hai có thể giống với giá trị tùy chọn thứ nhất. Đối với N bằng 12 (comb-12), ít nhất độ lệch RE có thể là một trong các giá trị 1, 2, 3, 4 và 6; đối với N bằng 6 (comb-6), ít nhất độ lệch RE có thể là một trong các giá trị 1, 2 và 3; đối với N bằng 4 (comb-4), độ lệch RE có thể là 1 và/hoặc 2; đối với N bằng 3 (comb-3), độ lệch RE có thể là 1; đối với N bằng 2 (comb-2), độ lệch RE có thể là 1; đối với N bằng 1 (comb-1), độ lệch RE không được cấu hình.

Theo tùy chọn, độ lệch tần số được mô tả trong phương án này của sáng chế này có thể là độ lệch dương hoặc độ lệch âm. Độ lệch dương là độ lệch hướng đến tần số cao hơn và độ lệch âm là độ lệch hướng về tần số thấp hơn.

Ngoài ra, trong trường hợp vị trí tần số thứ nhất thu được thông qua tính toán dựa trên độ lệch tần số vượt quá dải tần số của khối tài nguyên RB thì vị trí tần số của tín hiệu tham chiếu định vị là vị trí thu được bằng cách thực hiện phép toán mô-đun trên vị trí tần số thứ nhất dựa trên một giá trị cụ thể. Giá trị cụ thể có thể là số hạt tối đa của miền tần số trong RB. Giả sử rằng hạt của miền tần số là RE, giá trị cụ thể có thể là số

RE tối đa trong RB, nghĩa là 12. Bằng cách này, trong trường hợp thu được vị trí RE của một ký hiệu thông qua tính toán dựa trên độ lệch RE vượt quá phạm vi của một RB thì có thể thu được kết quả phép tính mô-đun ($\text{mod } 12$) khiến vị trí tần số của tín hiệu tham chiếu định vị trong ký hiệu nằm trong phạm vi của RB.

Theo tùy chọn, mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên có thể bao gồm: số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên cho biết số ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng. Trong trường hợp số ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng lớn hơn 1, nhiều ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng có thể liên tục hoặc không liên tục.

Giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu có thể lớn hơn hoặc bằng thương số của giá trị tùy chọn thứ nhất và giá trị tùy chọn thứ hai, nghĩa là số ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng không nhỏ hơn $N/\text{độ lệch tần số}$. Giả sử rằng mật độ tần số bằng 2, độ lệch tần số bằng 1 thì số ký hiệu lớn hơn hoặc bằng 2. Giả sử rằng mật độ tần số bằng 3, độ lệch tần số bằng 1 thì số ký hiệu lớn hơn hoặc bằng 3. Giả sử rằng mật độ tần số bằng 4, khi độ lệch tần số bằng 1 thì số ký hiệu có thể lớn hơn hoặc bằng 4; khi độ lệch tần số bằng 2 thì số ký hiệu có thể lớn hơn hoặc bằng 2. Giả sử rằng mật độ tần số bằng 6, khi độ lệch tần số bằng 1 thì số ký hiệu có thể lớn hơn hoặc bằng 6; khi độ lệch tần số bằng 2 thì số ký hiệu có thể lớn hơn hoặc bằng 3; khi độ lệch tần số bằng 3 thì số ký hiệu có thể lớn hơn hoặc bằng 2. Giả sử rằng mật độ tần số bằng 12, khi độ lệch tần số bằng 1 thì số ký hiệu có thể lớn hơn hoặc bằng 12; khi độ lệch tần số bằng 2 thì số ký hiệu có thể lớn hơn hoặc bằng 6; khi độ lệch tần số bằng 3 thì số ký hiệu có thể lớn hơn hoặc bằng 4; khi độ lệch tần số bằng 4 thì số ký hiệu có thể lớn hơn hoặc bằng 3; khi độ lệch tần số bằng 6 thì số ký hiệu có thể lớn hơn hoặc bằng 2.

Ngoài ra, giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu có thể nhỏ hơn hoặc bằng số ký hiệu tối đa trong đơn vị truyền dẫn miền thời gian có tín hiệu tham chiếu định vị. Lấy đơn vị truyền dẫn miền thời gian là khe thời gian (slot) làm ví dụ, số ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng không lớn hơn số ký hiệu tối đa có trong khe thời gian. Giả sử rằng mật độ tần số bằng 1, độ lệch tần số chỉ có thể bằng 0 và số ký hiệu có thể bằng từ 1 đến 12 hoặc từ 1 đến 14.

Ngoài ra, giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu liên quan đến loại tiền tố vòng (Cyclic Prefix, CP) của tín hiệu tham chiếu định vị. Nói cách khác, mẫu tài nguyên của

tín hiệu tham chiếu định vị liên quan đến loại CP và thiết bị mạng có thể cấu hình loại CP của tín hiệu tham chiếu định vị. Ví dụ: đối với CP bình thường (normal CP), số ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng không vượt quá số ký hiệu tối đa có trong một đơn vị truyền dẫn miền thời gian (chẳng hạn như khe thời gian) đối với CP bình thường, ví dụ như 14. Đối với CP mở rộng (Extended CP), số ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng không vượt quá số ký hiệu tối đa có trong một đơn vị truyền dẫn miền thời gian (chẳng hạn như khe thời gian) đối với CP mở rộng, ví dụ như 12.

Theo tùy chọn, mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên có thể còn bao gồm: vị trí của ký hiệu thứ nhất trong mẫu tài nguyên, cho biết vị trí ký hiệu thứ nhất của tín hiệu tham chiếu định vị trong đơn vị truyền dẫn miền thời gian (chẳng hạn như khe thời gian). Giá trị tùy chọn thứ tư ứng với vị trí ký hiệu thứ nhất nằm trong phạm vi: tập hợp con hoặc tập hợp đầy đủ $[0, M]$, trong đó M là giá trị chênh lệch giữa số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên và số ký hiệu tối đa trong đơn vị truyền dẫn miền thời gian có tín hiệu tham chiếu định vị. Lấy giá trị tùy chọn thứ tư có phạm vi $[0, M]$ làm ví dụ, vị trí của ký hiệu thứ nhất trong mẫu tài nguyên có thể là vị trí có số trình tự ký hiệu là 0, 1, ..., $M-1$ hoặc M .

Theo tùy chọn, mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên có thể còn bao gồm vị trí tần số thấp nhất của ký hiệu thứ nhất của mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ năm ứng với vị trí tần số thấp nhất nằm trong phạm vi: tập hợp con hoặc tập hợp đầy đủ $[0, N-1]$. Nói cách khác, vị trí thấp nhất của tín hiệu tham chiếu định vị trong miền tần số của ký hiệu thứ nhất liên quan đến cấu trúc comb- N . Lấy phạm vi của giá trị tùy chọn thứ năm bằng $[0, N-1]$ làm ví dụ, vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất của mẫu tài nguyên có thể là vị trí có số RE bằng 0, 1, ..., $N-2$ hoặc $N-1$. Ví dụ: mật độ tần số bằng 6 và vị trí tần số thấp nhất là một trong các giá trị từ 0 đến 5.

Cần lưu ý rằng thông tin cấu hình tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một trong số mật độ tần số của tín hiệu tham chiếu định vị, độ lệch tần số (chẳng hạn như độ lệch RE) giữa các ký hiệu liên kề của tín hiệu tham chiếu định vị, số ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng, vị trí của ký hiệu thứ nhất mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng, vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng và tương tự. Trong các mục tham số có trong thông tin cấu hình tài nguyên, có ít nhất một

mục tham số ứng với nhiều giá trị tùy chọn và các mẫu tài nguyên khác nhau được xác định dựa trên các giá trị khác nhau của mục tham số. Các phương án sau đây của sáng chế này mô tả thêm về mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị do thiết bị mạng cấu hình có tham chiếu đến các ví dụ cụ thể.

Ví dụ 1: Mật độ tần số biểu thị comb-12, lấy CP bình thường làm ví dụ.

Như thể hiện trong Fig.5a, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-12, độ lệch tần số là 1, số ký hiệu được bao gồm là 12, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 2 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Như thể hiện trong Fig.5b, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-12, độ lệch tần số là 2, số ký hiệu được bao gồm là 6, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 2 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Ví dụ 2: Mật độ tần số cho biết comb-6, lấy CP bình thường làm ví dụ.

Như thể hiện trong Fig.6a, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-6, độ lệch tần số là 1, số ký hiệu được bao gồm là 6, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Như thể hiện trong Fig.6b, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-6, độ lệch tần số là 1, số ký hiệu được bao gồm là 10, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Như thể hiện trong Fig.6c, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-6, độ lệch tần số là 2, số ký hiệu được bao gồm là 3, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Như thể hiện trong Fig.6d, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-6, độ lệch tần số là 2, số ký hiệu được bao gồm là 6, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Như thể hiện trong Fig.6e, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-6, độ lệch tần số là 3, số ký hiệu được bao gồm là 2, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Như thể hiện trong Fig.6f, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-6, độ lệch tần số là 3, số ký hiệu được bao gồm là 6, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Ví dụ 3: Mật độ tần số biểu thị comb-4, lấy CP bình thường làm ví dụ.

Như thể hiện trong Fig.7a, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-4, độ lệch tần số là 1, số ký hiệu được bao gồm là 4, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Như thể hiện trong Fig.7b, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-4, độ lệch tần số là 1, số ký hiệu được bao gồm là 8, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Như thể hiện trong Fig.7c, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-4, độ lệch tần số là 2, số ký hiệu được bao gồm là 2, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Như thể hiện trong Fig.7d, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-4, độ lệch tần số là 2, số ký hiệu được bao gồm là 4, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Ví dụ 4: Mật độ tần số biểu thị comb-3, lấy CP bình thường làm ví dụ.

Như thể hiện trong Fig.8a, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-3, độ lệch tần số là 1, số ký hiệu được bao gồm là 3, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Như thể hiện trong Fig.8b, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-3, độ lệch tần số là 1, số ký hiệu được bao gồm là 6, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Ví dụ 5: Mật độ tần số biểu thị comb-2, lấy CP bình thường làm ví dụ.

Như thể hiện trong Fig.9a, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-2, độ lệch tần số là 1, số ký hiệu được bao gồm là 2, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Như thể hiện trong Fig.9b, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-2, độ lệch tần số là 1, số ký hiệu được bao gồm là 4, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Ví dụ 6: Mật độ tần số biểu thị comb-1, lấy CP bình thường làm ví dụ.

Như thể hiện trong Fig.10, trong thông tin cấu hình tài nguyên do thiết bị mạng cấu hình, mật độ tần số biểu thị comb-1, độ lệch tần số là 0 (không có độ lệch trong miền tần số), số ký hiệu được bao gồm là 1, vị trí của ký hiệu thứ nhất là 3 và vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất là 0.

Cần lưu ý rằng các ví dụ trên chỉ thể hiện một số mẫu tài nguyên được xác định dựa trên các giá trị tùy chọn khác nhau của các mục tham số khác nhau trong thông tin cấu hình tài nguyên. Những người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng các mẫu tài nguyên của thông tin cấu hình tài nguyên được xác định bằng các cách cấu hình nói trên đều thuộc phạm vi bảo hộ của các phương án của sáng chế này. Phần này sẽ không trình bày từng ví dụ một.

Tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án này của sáng chế này có thể sử dụng một ký hiệu hoặc có thể sử dụng nhiều ký hiệu. Khi tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng nhiều ký hiệu thì số ký hiệu được sử dụng có thể liên tục hoặc không liên tục. Nghĩa là khi mẫu tài nguyên bao gồm nhiều hơn hai ký hiệu, các ký hiệu này có thể liên tục hoặc không liên tục.

Trong trường hợp mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục, mẫu tài nguyên sử dụng ít nhất một phần tử tài nguyên RE trên mỗi P sóng mang con, trong đó P là 1, 2 hoặc 3. Nghĩa là trong một mẫu tài nguyên có các ký hiệu không liên tục, có ít nhất một RE trên mỗi sóng mang con của PRB có mẫu tài nguyên. Ngoài ra, trong một mẫu tài nguyên có các ký hiệu không liên tục, có ít nhất một RE trên mỗi hai hoặc ba sóng mang con của PRB có mẫu tài nguyên.

Theo tùy chọn, các ký hiệu trong mẫu tài nguyên cách đều nhau trong trường hợp mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục, nghĩa là các ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng có thể cách đều nhau trong miền thời gian.

Theo tùy chọn, có thể thu một mẫu tài nguyên cho ít nhất hai ký hiệu không liên tục bằng cách bỏ bớt một mẫu tài nguyên trong các ký hiệu liên tục trong trường hợp mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục. Nghĩa là, có thể thu được mẫu tài nguyên có các ký hiệu không liên tục bằng cách bỏ bớt mẫu tài nguyên có các ký hiệu liên tục trong miền thời gian.

Mẫu tài nguyên có các ký hiệu không liên tục phù hợp hơn trong trường hợp có tác động lớn của trải phổ Doppler. Như thể hiện trong Fig.11, vị trí của ký hiệu thứ nhất mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng là 3, khoảng thời gian trong miền thời gian là 2 ký hiệu, số ký hiệu được bao gồm thực tế là 6, mật độ tần số là comb-6 và độ lệch tần số là 1 và vị trí tần số thấp nhất của ký hiệu thứ nhất là 0.

Thông tin cấu hình tài nguyên theo phương án này của sáng chế này có thể không chỉ bao gồm các mục tham số xác định mẫu tài nguyên được mô tả ở trên mà còn bao gồm thông tin chỉ dẫn cho biết các cổng khác nhau. Mẫu tài nguyên có thể ứng với một cổng hoặc tương ứng với ít nhất hai cổng.

Trong trường hợp các mẫu tài nguyên ứng với ít nhất hai cổng, các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau có thể giống nhau hoặc các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau có thể được ghép kênh phân chia theo thời gian hoặc các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau có thể được ghép kênh phân chia theo tần số. Nghĩa là mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị liên quan đến thông tin cổng của tín hiệu tham chiếu định vị. Nếu cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị với nhiều hơn một cổng thì các mẫu tài nguyên của các cổng khác nhau có thể giống nhau hoặc được ghép kênh phân chia theo tần số hoặc được ghép kênh phân chia theo thời gian.

Ngoài ra, trong trường hợp các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau giống nhau, trình tự tạo các tín hiệu tham chiếu định vị trên các cổng khác nhau là khác nhau hoặc tín hiệu tham chiếu định vị có mã phủ trực giao của miền tần số (Frequency Domain Orthogonal Covering Code, FD-OCC) khác nhau trên các cổng khác nhau.

Lấy các tín hiệu tham chiếu định vị trên các cổng khác nhau có trình tự tạo khác nhau làm ví dụ, giá trị ban đầu của trình tự tạo liên quan đến số hiệu cổng của một cổng. Giả sử rằng các mẫu tài nguyên của hai cổng là giống nhau, các tín hiệu tham chiếu định

vị trên hai cổng sẽ có trình tự tạo khác nhau. Ví dụ: giá trị ban đầu (chẳng hạn như tham số tạo) của trình tự tạo tín hiệu tham chiếu định vị trên cổng t liên quan đến số cổng t . Trình tự tạo tín hiệu tham chiếu định vị có thể là một trình tự Vàng và có thể thu tham số tạo của trình tự Vàng thông qua quá trình tính toán dựa trên số hiệu cổng. Ngoài số hiệu cổng, tham số tạo của trình tự tạo tín hiệu tham chiếu định vị còn liên quan đến ID tài nguyên PRS (PRS resource ID), loại CP, mã nhận dạng tế bào/điểm truyền và nhận (transmission and reception point, TRP) hoặc nhận dạng tế bào ảo của tín hiệu tham chiếu định vị.

Lấy mã phủ trực giao của miền tần số khác nhau cho các tín hiệu tham chiếu định vị trên các cổng khác nhau làm ví dụ, giả sử rằng các mẫu tài nguyên của hai cổng là giống nhau, khi đó các tín hiệu tham chiếu định vị của hai cổng sẽ được phân biệt bằng FD- OCC. Cụ thể, trình tự tín hiệu tham chiếu định vị trên cổng 1 là $c(m)$ và có thể được ánh xạ trực tiếp đến các RE ứng với một ký hiệu. Trình tự PRS trên cổng 2 có thể là $c(m) \cdot \text{occ}(m)$ và được ánh xạ đến cùng các vị trí RE của cổng 1. $\text{occ}(m)$ là trình tự FD-OCC và có thể được biểu diễn dưới dạng $(1, -1, 1, -1, \dots, 1, -1, 1, -1)$.

Ngoài ra, có thể ghép kênh phân chia theo tần số các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau. Giả sử rằng tín hiệu tham chiếu định vị được cấu hình với hai cổng, trước tiên, thiết bị mạng có thể cấu hình mẫu tài nguyên của một cổng và thu mẫu tài nguyên của cổng còn lại bằng cách cấu hình độ lệch tần số (frequency offset). Cụ thể, độ lệch tần số có thể là độ lệch trên mỗi RE.

Ngoài ra, có thể ghép kênh phân chia theo thời gian các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau. Giả sử rằng tín hiệu tham chiếu định vị được cấu hình với hai cổng, trước tiên, thiết bị mạng có thể cấu hình mẫu tài nguyên của một cổng và thu mẫu tài nguyên của cổng còn lại bằng cách cấu hình độ lệch thời gian (time offset). Cụ thể, độ lệch thời gian có thể là độ lệch trên mỗi ký hiệu.

Ngoài ra, phương án này của sáng chế này còn mô tả mối quan hệ giữa các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau và thông tin cấu hình tài nguyên liên quan đến các mẫu tài nguyên. Cần lưu ý rằng có thể xác định mẫu tài nguyên được xác định dựa trên thông tin cấu hình tài nguyên dựa trên giá trị của các mục tham số trong một tập hợp thông tin cấu hình tài nguyên hoặc xác định dựa trên giá trị của các mục tham số trong

nhiều tập hợp thông tin cấu hình tài nguyên. Lấy nhiều tập hợp làm ví dụ, mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai mẫu tài nguyên con và ít nhất hai mẫu tài nguyên con này liên quan đến giá trị của mục tham số. Nói cách khác, có thể xác định một mẫu tài nguyên con dựa trên các giá trị của các mục tham số trong một tập hợp thông tin cấu hình tài nguyên. Ví dụ: thiết bị mạng cấu hình một mẫu tài nguyên theo chu kỳ (mẫu tài nguyên con thứ nhất) của tín hiệu tham chiếu định vị cho thiết bị đầu cuối để định vị đường xuống. Tuy nhiên, trong một số tình huống cụ thể và thời điểm cụ thể, mẫu tài nguyên theo chu kỳ đã cấu hình trước đó không có khả năng hỗ trợ định vị với mức độ chính xác cao hơn. Thiết bị mạng kích hoạt một tín hiệu tham chiếu định vị không theo chu kỳ khác bằng cách sử dụng tín hiệu cụ thể và thiết bị mạng cấu hình một mẫu tài nguyên mới (mẫu tài nguyên con thứ hai) cho tín hiệu tham chiếu định vị không theo chu kỳ. Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng cả mẫu tài nguyên con thứ nhất đã cấu hình và mẫu tài nguyên con thứ hai đã cấu hình cho phép đo định vị. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng mẫu tài nguyên con thứ nhất theo chu kỳ và mẫu tài nguyên con thứ hai không theo chu kỳ để tạo thành một mẫu tài nguyên cho phép đo định vị.

Theo phương án này của sáng chế này, độ lệch tần số của các mẫu tài nguyên trong các tế bào khác nhau là khác nhau. Cụ thể, có thể phân biệt các mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị trong các tế bào khác nhau bằng độ lệch tần số, trong đó độ lệch tần số là độ lệch trên mỗi RE và giá trị của độ lệch tần số liên quan đến ID tế bào.

Theo phương án của sáng chế này, các mẫu tài nguyên trong các tế bào khác nhau được ghép kênh phân chia theo thời gian. Cụ thể, có thể ghép kênh phân chia theo thời gian các mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị trong các tế bào khác nhau. Ví dụ: các mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị trong các tế bào khác nhau có thể sử dụng các ký hiệu hoặc khe thời gian khác nhau.

Tế bào được mô tả trong phương án này của sáng chế có thể là tế bào vật lý (Physical cell) hoặc tế bào ảo. Ít nhất ID tế bào có thể là một trong số ID tế bào vật lý, ID điểm nhận, ID điểm truyền (Transfer Point, TP), ID tế bào toàn cầu (global cell) và tương tự.

Trong phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án này của sáng chế này, thiết bị mạng cấu hình thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị cho thiết bị đầu cuối và giá trị của mục tham số trong thông tin cấu hình tài

nguyên là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn do thiết bị mạng lựa chọn để hệ thống có thể hỗ trợ hoạt động phân phối tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị có thể cấu hình, hỗ trợ cấu hình tài nguyên linh hoạt hơn và cải thiện việc sử dụng tài nguyên.

Các trường hợp khác nhau của phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị được mô tả riêng một cách chi tiết trong các phương án nói trên. Thiết bị mạng ứng với phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị còn được mô tả trong các phương án sau có tham chiếu đến hình vẽ kèm theo.

Như thể hiện trong Fig.12, một thiết bị mạng 1200 trong một phương án của sáng chế này có khả năng triển khai các chi tiết trong phương án của phương pháp nói trên và đạt được hiệu quả tương tự: truyền thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị; và truyền tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên được thông tin cấu hình tài nguyên chỉ ra, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên bao gồm ít nhất một mục tham số, giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số và mẫu tài nguyên liên quan đến giá trị của mục tham số. Cụ thể, thiết bị mạng 1200 bao gồm các mô-đun chức năng sau:

một mô-đun truyền thứ nhất 1210 được cấu hình để truyền thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị; và

một mô-đun truyền thứ hai 1220 được cấu hình để truyền tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên được thông tin cấu hình tài nguyên chỉ ra, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên bao gồm ít nhất một mục tham số, giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số và mẫu tài nguyên liên quan đến giá trị của mục tham số.

Theo tùy chọn, mục tham số bao gồm: mật độ tần số của mẫu tài nguyên và mật độ tần số cho biết các tín hiệu tham chiếu định vị cách nhau một khoảng N sóng mang con trong miền tần số, trong đó N là một trong những giá trị tùy chọn thứ nhất ứng với mật độ tần số.

Theo tùy chọn, giá trị tùy chọn thứ nhất bao gồm: ít nhất một trong các giá trị 1, 2, 3, 4, 6 và 12.

Theo tùy chọn, mục tham số còn bao gồm: độ lệch tần số giữa các ký hiệu liên kế trong mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ hai ứng với độ lệch tần số liên quan đến giá trị tùy chọn thứ nhất.

Theo tùy chọn, giá trị tùy chọn thứ hai là một hệ số của giá trị tùy chọn thứ nhất và giá trị tùy chọn thứ hai khác giá trị tùy chọn thứ nhất.

Theo tùy chọn, độ lệch tần số là độ lệch dương hoặc độ lệch âm.

Theo tùy chọn, trong trường hợp vị trí tần số thứ nhất thu được thông qua tính toán dựa trên độ lệch tần số vượt quá dải tần số của khối tài nguyên RB thì vị trí tần số của tín hiệu tham chiếu định vị là vị trí thu được bằng cách thực hiện phép toán mô-đun trên vị trí tần số thứ nhất dựa trên một giá trị cụ thể.

Theo tùy chọn, mục tham số còn bao gồm số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu lớn hơn hoặc bằng thương số của giá trị tùy chọn thứ nhất và giá trị tùy chọn thứ hai.

Theo tùy chọn, mục tham số bao gồm số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu nhỏ hơn hoặc bằng số ký hiệu tối đa trong đơn vị truyền dẫn miền thời gian có tín hiệu tham chiếu định vị.

Theo tùy chọn, mục tham số bao gồm số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu liên quan đến loại tiền tố vòng CP của tín hiệu tham chiếu định vị.

Theo tùy chọn, mục tham số còn bao gồm vị trí ký hiệu thứ nhất của mẫu tài nguyên và phạm vi giá trị tùy chọn thứ tư ứng với vị trí ký hiệu thứ nhất là $[0, M]$, trong đó M là giá trị chênh lệch giữa số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên và số ký hiệu tối đa trong đơn vị truyền dẫn miền thời gian có tín hiệu tham chiếu định vị.

Theo tùy chọn, mục tham số còn bao gồm vị trí tần số thấp nhất của ký hiệu thứ nhất của mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ năm ứng với vị trí tần số thấp nhất nằm trong phạm vi $[0, N-1]$.

Theo tùy chọn, trong trường hợp các mẫu tài nguyên ứng với ít nhất hai cổng, các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau là giống nhau hoặc các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau sẽ được ghép kênh phân chia theo thời gian hoặc các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau sẽ được ghép kênh phân chia theo tần số.

Theo tùy chọn, trong trường hợp các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau giống nhau, trình tự tạo các tín hiệu tham chiếu định vị trên các cổng khác nhau là khác nhau hoặc các mã phủ trực giao của miền tần số của các tín hiệu tham chiếu định vị trên các cổng khác nhau là khác nhau.

Theo tùy chọn, giá trị ban đầu của trình tự tạo liên quan đến số hiệu cổng của cổng.

Theo tùy chọn, trong trường hợp mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục, mẫu tài nguyên sử dụng ít nhất một phần tử tài nguyên RE trên mỗi P sóng mang con, trong đó P là 1, 2 hoặc 3.

Theo tùy chọn, các ký hiệu trong mẫu tài nguyên cách đều nhau trong trường hợp mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục.

Theo tùy chọn, có thể thu một mẫu tài nguyên cho ít nhất hai ký hiệu không liên tục bằng cách bỏ bớt một mẫu tài nguyên trong các ký hiệu liên tục trong trường hợp mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục.

Theo tùy chọn, mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai mẫu tài nguyên con và ít nhất hai mẫu tài nguyên con này liên quan đến giá trị của mục tham số.

Theo tùy chọn, độ lệch tần số của các mẫu tài nguyên trong các tế bào khác nhau là khác nhau.

Theo tùy chọn, các mẫu tài nguyên trong các tế bào khác nhau được ghép kênh phân chia theo thời gian.

Cần lưu ý rằng thiết bị mạng trong phương án này của sáng chế này định cấu hình thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị cho thiết bị đầu cuối và giá trị của mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn do thiết bị mạng lựa chọn để hệ thống có thể hỗ trợ hoạt động phân phối tài nguyên

của tín hiệu tham chiếu định vị có thể cấu hình, hỗ trợ cấu hình tài nguyên linh hoạt hơn và cải thiện việc sử dụng tài nguyên.

Để đạt được mục tiêu trên, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thêm một thiết bị mạng. Thiết bị mạng này bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ và một chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình, các bước trong phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị nói trên sẽ được thực hiện. Một phương án của sáng chế này còn cung cấp thêm một phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được có lưu trữ một chương trình và khi bộ xử lý thực thi chương trình này, các bước trong phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị nói trên sẽ được thực hiện.

Cụ thể, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thêm một thiết bị mạng. Như thể hiện trong Fig.13, thiết bị mạng 1300 bao gồm ăng-ten 131, thiết bị tần số vô tuyến 132 và thiết bị băng gốc 133. Ăng-ten 131 được kết nối với thiết bị tần số vô tuyến 132. Theo hướng của đường lên, thiết bị tần số vô tuyến 132 nhận thông tin bằng cách sử dụng ăng-ten 131 và gửi thông tin đã nhận đến thiết bị băng gốc 133 để tiến hành xử lý. Theo hướng của đường xuống, thiết bị băng gốc 133 xử lý thông tin cần gửi và gửi thông tin tới thiết bị tần số vô tuyến 132; và thiết bị tần số vô tuyến 132 xử lý thông tin nhận được và sau đó gửi thông tin đi bằng cách sử dụng ăng-ten 131.

Có thể đặt thiết bị xử lý băng tần trong thiết bị băng gốc 133. Phương pháp mà thiết bị mạng thực hiện trong phương án nói trên có thể được thực hiện trong thiết bị băng gốc 133 và thiết bị băng gốc 133 bao gồm bộ xử lý 134 và bộ nhớ 135.

Ví dụ như thiết bị băng gốc 133 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý băng gốc có nhiều chip. Như thể hiện trong Fig.13, một trong số các chip có thể là bộ xử lý 134 được kết nối với bộ nhớ 135 để gọi ra chương trình trong bộ nhớ 135 nhằm thực hiện hoạt động của thiết bị mạng được thể hiện trong phương án của phương pháp nói trên.

Thiết bị băng gốc 133 còn có thể bao gồm giao diện mạng 136 được cấu hình để trao đổi thông tin với thiết bị tần số vô tuyến 132, trong đó giao diện mạng có thể là, chẳng hạn, giao diện vô tuyến công cộng chung (common public radio interface, CPRI).

Trong tài liệu này, bộ xử lý có thể là một bộ xử lý hoặc là một thuật ngữ chung để chỉ nhiều bộ phận thực hiện nhiệm vụ xử lý. Chẳng hạn như bộ xử lý có thể là CPU, ASIC hay được cấu hình dưới dạng một hoặc nhiều mạch tích hợp để triển khai phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng, ví dụ như một hoặc nhiều bộ vi xử lý DSP hay một hoặc nhiều mảng cổng có thể lập trình trường FPGA. Bộ phận lưu trữ có thể là một bộ nhớ hoặc là một thuật ngữ chung chỉ nhiều bộ phận lưu trữ.

Bộ nhớ 135 có thể là bộ nhớ điện động hoặc bộ nhớ điện tĩnh, hoặc có thể bao gồm cả bộ nhớ điện động và điện tĩnh. Bộ nhớ điện tĩnh có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình (Programmable ROM, PROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình xóa được (Erasable PROM, EPROM) và bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình xóa được bằng điện (Electrically EPROM, EEPROM) hoặc bộ nhớ flash. Bộ nhớ điện động có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM) được sử dụng làm bộ nhớ đệm bên ngoài. Chỉ mang tính chất lấy ví dụ và không giới hạn mô tả, có thể sử dụng nhiều dạng RAM như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (Static RAM, SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (Dynamic RAM, DRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ (Synchronous DRAM, SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ tốc độ dữ liệu kép (Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ nâng cao (Enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động liên kết đồng bộ (Synchlink DRAM, SLD RAM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên truyền dữ liệu nhanh trực tiếp (Direct Rambus RAM, DRRAM). Bộ nhớ 135 được mô tả trong đơn này bao gồm nhưng không giới hạn ở những bộ nhớ đã nói đến và bất kỳ loại bộ nhớ phù hợp nào khác.

Cụ thể, thiết bị mạng mô tả trong phương án của sáng chế này còn bao gồm một chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 135 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 134. Bộ xử lý 134 gọi ra chương trình trong bộ nhớ 135 để thực hiện phương pháp đã được thực hiện bởi các mô-đun được thể hiện trong Fig.12.

Cụ thể, khi được bộ xử lý 134 gọi ra, chương trình có thể được cấu hình để thực hiện các hoạt động sau: truyền thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị; và truyền tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên được thông tin cấu hình tài nguyên chỉ ra, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên bao gồm ít nhất một mục tham

số, giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số và mẫu tài nguyên liên quan đến giá trị của mục tham số.

Thiết bị mạng trong phương án này của sáng chế này định cấu hình thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị cho thiết bị đầu cuối và giá trị của mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn do thiết bị mạng lựa chọn để hệ thống có thể hỗ trợ hoạt động phân phối tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị có thể cấu hình, hỗ trợ cấu hình tài nguyên linh hoạt hơn và cải thiện việc sử dụng tài nguyên.

Phương án nói trên mô tả phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị từ góc nhìn của phía bên thiết bị mạng trong sáng chế này. Phương án sau đây mô tả thêm về phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị ở phía bên thiết bị đầu cuối có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Như thể hiện trong Fig.14, phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị theo một phương án của sáng chế này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và phương pháp này có thể bao gồm các bước từ 141 đến 143 sau.

Bước 141: Nhận thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên bao gồm ít nhất một mục tham số và giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số.

Tín hiệu tham chiếu định vị PRS được dùng để định vị đường xuống. Sau khi định cấu hình tài nguyên truyền cho tín hiệu tham chiếu định vị, thiết bị mạng truyền thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên cho biết tài nguyên truyền của tín hiệu tham chiếu định vị, chẳng hạn như ít nhất một trong số tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền không gian và tài nguyên miền mã.

Bước 142: Xác định mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên giá trị của mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên.

Thông tin cấu hình tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một mục tham số liên quan đến tài nguyên truyền của tín hiệu tham chiếu định vị. Mẫu tài nguyên (pattern), còn

được gọi là mẫu tài nguyên PRS, liên quan đến giá trị của mục tham số và các giá trị khác nhau của một mục tham số ứng với các mẫu tài nguyên khác nhau. Sau khi định cấu hình tài nguyên tần số thời gian cho tín hiệu tham chiếu định vị, thiết bị mạng truyền tín hiệu tham chiếu định vị bằng cách sử dụng tài nguyên tần số thời gian tương ứng.

Bước 143: Nhận tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên.

Sau khi xác định mẫu tài nguyên dựa trên thông tin cấu hình tài nguyên, thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu định vị dựa trên mẫu tài nguyên để triển khai phép đo định vị tiếp theo.

Mục tham số có trong thông tin cấu hình tài nguyên có thể bao gồm: mật độ tần số của mẫu tài nguyên và mật độ tần số cho biết các tín hiệu tham chiếu định vị cách nhau một khoảng N sóng mang con trong miền tần số, trong đó N là một trong những giá trị tùy chọn thứ nhất ứng với mật độ tần số. Nghĩa là mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị liên quan đến mật độ tần số của tín hiệu tham chiếu định vị.

Mật độ tần số có thể là mật độ tần số của tín hiệu tham chiếu định vị trên mỗi khối tài nguyên vật lý. Mật độ tần số có thể được biểu diễn bằng cấu trúc comb- N , cho biết tín hiệu tham chiếu định vị cách đều nhau một khoảng N sóng mang con trong miền tần số. N là một trong những giá trị tùy chọn thứ nhất ứng với mật độ tần số. Giá trị tùy chọn thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong các giá trị 1, 2, 3, 4, 6 và 12. Giả định rằng giá trị tùy chọn thứ nhất bao gồm các giá trị 1, 2, 3, 4, 6 và 12 thì N có thể là 1, 2, 3, 4, 6 hoặc 12. Mật độ tần số được biểu diễn bằng cấu trúc comb- N có thể tương đương với mật độ $12/N$, cho biết một lượng RE cách đều nhau và có trong một RB. $N=1, 2, 3, 4, 6$, hoặc 12 tương đương với mật độ lần lượt là 12, 6, 4, 3, 2 hoặc 1.

Ngoài ra, mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên còn có thể bao gồm: độ lệch tần số giữa các ký hiệu liên kề trong mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ hai ứng với độ lệch tần số liên quan đến giá trị tùy chọn thứ nhất. Nghĩa là mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị liên quan đến độ lệch tần số giữa các ký hiệu liên kề trong tín hiệu tham chiếu định vị. Độ lệch tần số có thể là độ lệch RE và có thể thu được vị trí RE của một ký hiệu trong tín hiệu tham chiếu định vị thông qua tính toán dựa trên vị trí RE của một ký hiệu liên kề trước đó và độ lệch RE đã cấu hình.

Giá trị tùy chọn thứ hai ứng với độ lệch tần số liên quan đến giá trị tùy chọn thứ nhất ứng với mật độ tần số, chẳng hạn như giá trị của độ lệch RE (giá trị tùy chọn thứ hai) liên quan đến cấu trúc comb-N (giá trị tùy chọn thứ nhất). Theo tùy chọn, giá trị tùy chọn thứ hai có thể là một hệ số của giá trị tùy chọn thứ nhất và giá trị tùy chọn thứ hai khác giá trị tùy chọn thứ nhất. Cụ thể, giá trị tùy chọn thứ hai có thể là một giá trị khác với giá trị tùy chọn thứ nhất trong hệ số của giá trị tùy chọn thứ nhất, ví dụ như giá trị của độ lệch RE có thể là một hệ số của N khác với chính N. Đối với N bằng 12 (comb-12), ít nhất độ lệch RE có thể là một trong các giá trị 1, 2, 3, 4 và 6; đối với N bằng 6 (comb-6), ít nhất độ lệch RE có thể là một trong các giá trị 1, 2 và 3; đối với N bằng 4 (comb-4), độ lệch RE có thể là 1 và/hoặc 2; đối với N bằng 3 (comb-3), độ lệch RE có thể là 1; đối với N bằng 2 (comb-2), độ lệch RE có thể là 1; đối với N bằng 1 (comb-1), độ lệch RE không được cấu hình.

Theo tùy chọn, độ lệch tần số được mô tả trong phương án này của sáng chế này có thể là độ lệch dương hoặc độ lệch âm. Độ lệch dương là độ lệch hướng đến tần số cao hơn và độ lệch âm là độ lệch hướng về tần số thấp hơn.

Ngoài ra, trong trường hợp vị trí tần số thứ nhất thu được thông qua tính toán dựa trên độ lệch tần số vượt quá dải tần số của khối tài nguyên RB thì vị trí tần số của tín hiệu tham chiếu định vị là vị trí thu được bằng cách thực hiện phép toán mô-đun trên vị trí tần số thứ nhất dựa trên một giá trị cụ thể. Giá trị cụ thể có thể là số hạt tối đa của miền tần số trong RB. Giả sử rằng hạt của miền tần số là RE, giá trị cụ thể có thể là số RE tối đa trong RB, nghĩa là 12. Bằng cách này, trong trường hợp thu được vị trí RE của một ký hiệu thông qua tính toán dựa trên độ lệch RE vượt quá phạm vi của một RB thì có thể thu được kết quả phép tính mô-đun (mod 12) khiến vị trí tần số của tín hiệu tham chiếu định vị trong ký hiệu nằm trong phạm vi của RB.

Theo tùy chọn, mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên có thể bao gồm: số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên cho biết số ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng. Trong trường hợp số ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng lớn hơn 1, nhiều ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng có thể liên tục hoặc không liên tục.

Giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu có thể lớn hơn hoặc bằng thương số của giá trị tùy chọn thứ nhất và giá trị tùy chọn thứ hai, nghĩa là số ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng không nhỏ hơn $N/\text{độ lệch tần số}$.

Ngoài ra, giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu có thể nhỏ hơn hoặc bằng số ký hiệu tối đa trong đơn vị truyền dẫn miền thời gian có tín hiệu tham chiếu định vị. Lấy đơn vị truyền dẫn miền thời gian là khe thời gian (slot) làm ví dụ, số ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng không lớn hơn số ký hiệu tối đa có trong khe thời gian.

Ngoài ra, giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu liên quan đến loại CP của tín hiệu tham chiếu định vị. Nói cách khác, mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị liên quan đến loại CP và thiết bị mạng có thể cấu hình loại CP của tín hiệu tham chiếu định vị. Ví dụ: đối với CP bình thường, số ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng không vượt quá số ký hiệu tối đa có trong một đơn vị truyền dẫn miền thời gian (chẳng hạn như khe thời gian) đối với CP bình thường, ví dụ như 14. Đối với CP mở rộng, số ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng không vượt quá số ký hiệu tối đa có trong một đơn vị truyền dẫn miền thời gian (chẳng hạn như khe thời gian) đối với CP mở rộng, ví dụ như 12.

Theo tùy chọn, mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên có thể còn bao gồm: vị trí của ký hiệu thứ nhất trong mẫu tài nguyên, cho biết vị trí ký hiệu thứ nhất của tín hiệu tham chiếu định vị trong đơn vị truyền dẫn miền thời gian (chẳng hạn như khe thời gian). Giá trị tùy chọn thứ tư ứng với vị trí ký hiệu thứ nhất nằm trong phạm vi: tập hợp con hoặc tập hợp đầy đủ $[0, M]$, trong đó M là giá trị chênh lệch giữa số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên và số ký hiệu tối đa trong đơn vị truyền dẫn miền thời gian có tín hiệu tham chiếu định vị. Lấy giá trị tùy chọn thứ tư có phạm vi $[0, M]$ làm ví dụ, vị trí của ký hiệu thứ nhất trong mẫu tài nguyên có thể là vị trí có số trình tự ký hiệu là 0, 1, ..., $M-1$ hoặc M .

Theo tùy chọn, mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên có thể còn bao gồm vị trí tần số thấp nhất của ký hiệu thứ nhất của mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ năm ứng với vị trí tần số thấp nhất nằm trong phạm vi: tập hợp con hoặc tập hợp đầy đủ $[0, N-1]$. Nói cách khác, vị trí thấp nhất của tín hiệu tham chiếu định vị trong miền tần số của ký hiệu thứ nhất liên quan đến cấu trúc comb- N . Lấy phạm vi của giá trị tùy

chọn thứ năm bằng $[0, N-1]$ làm ví dụ, vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất của mẫu tài nguyên có thể là vị trí có số RE bằng 0, 1, ..., $N-2$ hoặc $N-1$. Ví dụ: mật độ tần số bằng 6 và vị trí tần số thấp nhất là một trong các giá trị từ 0 đến 5.

Tương tự với phương án ở phía bên thiết bị mạng, thông tin cấu hình tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một trong số mật độ tần số của tín hiệu tham chiếu định vị, độ lệch tần số (chẳng hạn như độ lệch RE) giữa các ký hiệu liên kế của tín hiệu tham chiếu định vị, số ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng, vị trí của ký hiệu thứ nhất mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng, vị trí tần số thấp nhất trong ký hiệu thứ nhất mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng và tương tự. Trong các mục tham số có trong thông tin cấu hình tài nguyên, có ít nhất một mục tham số ứng với nhiều giá trị tùy chọn và các mẫu tài nguyên khác nhau được xác định dựa trên các giá trị khác nhau của mục tham số. Những người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng các mẫu tài nguyên của thông tin cấu hình tài nguyên được xác định bằng các cách cấu hình nói trên đều thuộc phạm vi bảo hộ của các phương án của sáng chế này. Phần này sẽ không trình bày từng ví dụ một.

Tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án này của sáng chế này có thể sử dụng một ký hiệu hoặc có thể sử dụng nhiều ký hiệu. Khi tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng nhiều ký hiệu thì số ký hiệu được sử dụng có thể liên tục hoặc không liên tục. Nghĩa là khi mẫu tài nguyên bao gồm nhiều hơn hai ký hiệu, các ký hiệu này có thể liên tục hoặc không liên tục.

Trong trường hợp mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục, mẫu tài nguyên sử dụng ít nhất một phần tử tài nguyên RE trên mỗi P sóng mang con, trong đó P là 1, 2 hoặc 3. Nghĩa là trong một mẫu tài nguyên có các ký hiệu không liên tục, có ít nhất một RE trên mỗi sóng mang con của PRB có mẫu tài nguyên. Ngoài ra, trong một mẫu tài nguyên có các ký hiệu không liên tục, có ít nhất một RE trên mỗi hai hoặc ba sóng mang con của PRB có mẫu tài nguyên.

Theo tùy chọn, các ký hiệu trong mẫu tài nguyên cách đều nhau trong trường hợp mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục, nghĩa là các ký hiệu mà tín hiệu tham chiếu định vị sử dụng có thể cách đều nhau trong miền thời gian.

Theo tùy chọn, có thể thu một mẫu tài nguyên cho ít nhất hai ký hiệu không liên tục bằng cách bỏ bớt một mẫu tài nguyên trong các ký hiệu liên tục trong trường hợp mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục. Nghĩa là, có thể thu được mẫu tài nguyên có các ký hiệu không liên tục bằng cách bỏ bớt mẫu tài nguyên có các ký hiệu liên tục trong miền thời gian.

Thông tin cấu hình tài nguyên theo phương án này của sáng chế này có thể không chỉ bao gồm các mục tham số xác định mẫu tài nguyên được mô tả ở trên mà còn bao gồm thông tin chỉ dẫn cho biết các cổng khác nhau. Mẫu tài nguyên có thể ứng với một cổng hoặc tương ứng với ít nhất hai cổng. Trong trường hợp các mẫu tài nguyên ứng với ít nhất hai cổng, các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau có thể giống nhau hoặc các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau có thể được ghép kênh phân chia theo thời gian hoặc các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau có thể được ghép kênh phân chia theo tần số. Nghĩa là mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị liên quan đến thông tin cổng của tín hiệu tham chiếu định vị. Nếu cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị với nhiều hơn một cổng thì các mẫu tài nguyên của các cổng khác nhau có thể giống nhau hoặc được ghép kênh phân chia theo tần số hoặc được ghép kênh phân chia theo thời gian.

Phương án này của sáng chế này còn mô tả mối quan hệ giữa các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau và thông tin cấu hình tài nguyên liên quan đến các mẫu tài nguyên. Cần lưu ý rằng có thể xác định mẫu tài nguyên được xác định dựa trên thông tin cấu hình tài nguyên dựa trên giá trị của các mục tham số trong một tập hợp thông tin cấu hình tài nguyên hoặc xác định dựa trên giá trị của các mục tham số trong nhiều tập hợp thông tin cấu hình tài nguyên. Lấy nhiều tập hợp làm ví dụ, mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai mẫu tài nguyên con và ít nhất hai mẫu tài nguyên con này liên quan đến giá trị của mục tham số. Nói cách khác, có thể xác định một mẫu tài nguyên con dựa trên các giá trị của các mục tham số trong một tập hợp thông tin cấu hình tài nguyên.

Theo phương án này của sáng chế này, độ lệch tần số của các mẫu tài nguyên trong các tế bào khác nhau là khác nhau. Cụ thể, có thể phân biệt các mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị trong các tế bào khác nhau bằng độ lệch tần số, trong đó độ lệch tần số là độ lệch trên mỗi RE và giá trị của độ lệch tần số liên quan đến ID tế bào.

Theo phương án của sáng chế này, các mẫu tài nguyên trong các tế bào khác nhau được ghép kênh phân chia theo thời gian. Cụ thể, có thể ghép kênh phân chia theo thời gian các mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị trong các tế bào khác nhau. Ví dụ: các mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị trong các tế bào khác nhau có thể sử dụng các ký hiệu hoặc khe thời gian khác nhau.

Tế bào được mô tả trong phương án này của sáng chế có thể là tế bào vật lý hoặc tế bào ảo. Ít nhất ID tế bào có thể là một trong số ID tế bào vật lý, ID điểm nhận, ID điểm truyền, ID tế bào toàn cầu và tương tự.

Trong phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị theo phương án này của sáng chế này, thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị từ thiết bị mạng và giá trị của mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn do thiết bị mạng lựa chọn để hệ thống có thể hỗ trợ hoạt động phân phối tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị có thể cấu hình, hỗ trợ cấu hình tài nguyên linh hoạt hơn và cải thiện việc sử dụng tài nguyên.

Phương án nói trên mô tả phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị trong các trường hợp khác nhau và phần sau đây mô tả thêm về thiết bị đầu cuối ứng với phương pháp này có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Như thể hiện trong Fig.15, thiết bị đầu cuối 1500 trong một phương án của sáng chế này có khả năng triển khai các chi tiết trong phương án của phương pháp nói trên và đạt được hiệu quả tương tự: nhận thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên bao gồm ít nhất một mục tham số và giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số; xác định mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên giá trị của mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên; và nhận tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên. Cụ thể, thiết bị đầu cuối 1500 bao gồm các mô-đun chức năng sau:

một mô-đun nhận thứ nhất 1510 được cấu hình để nhận thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên bao gồm ít nhất một mục tham số và giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số;

một mô-đun xác định 1520 được cấu hình để xác định mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên giá trị của mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên; và

một mô-đun nhận thứ hai 1530 được cấu hình để nhận tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên.

Theo tùy chọn, mục tham số bao gồm: mật độ tần số của mẫu tài nguyên và mật độ tần số cho biết các tín hiệu tham chiếu định vị cách nhau một khoảng N sóng mang con trong miền tần số, trong đó N là một trong những giá trị tùy chọn thứ nhất ứng với mật độ tần số.

Theo tùy chọn, giá trị tùy chọn thứ nhất bao gồm: ít nhất một trong các giá trị 1, 2, 3, 4, 6 và 12.

Theo tùy chọn, mục tham số còn bao gồm: độ lệch tần số giữa các ký hiệu liên kề trong mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ hai ứng với độ lệch tần số liên quan đến giá trị tùy chọn thứ nhất.

Theo tùy chọn, giá trị tùy chọn thứ hai là một hệ số của giá trị tùy chọn thứ nhất và giá trị tùy chọn thứ hai khác giá trị tùy chọn thứ nhất.

Theo tùy chọn, độ lệch tần số là độ lệch dương hoặc độ lệch âm.

Theo tùy chọn, trong trường hợp vị trí tần số thứ nhất thu được thông qua tính toán dựa trên độ lệch tần số vượt quá dải tần số của khối tài nguyên RB thì vị trí tần số của tín hiệu tham chiếu định vị là vị trí thu được bằng cách thực hiện phép toán mô-đun trên vị trí tần số thứ nhất dựa trên một giá trị cụ thể.

Theo tùy chọn, mục tham số còn bao gồm số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu lớn hơn hoặc bằng thương số của giá trị tùy chọn thứ nhất và giá trị tùy chọn thứ hai.

Theo tùy chọn, mục tham số bao gồm số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu nhỏ hơn hoặc bằng số ký hiệu tối đa trong đơn vị truyền dẫn miền thời gian có tín hiệu tham chiếu định vị.

Theo tùy chọn, mục tham số bao gồm số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu liên quan đến loại tiền tố vòng CP của tín hiệu tham chiếu định vị.

Theo tùy chọn, mục tham số còn bao gồm vị trí ký hiệu thứ nhất của mẫu tài nguyên và phạm vi giá trị tùy chọn thứ tư ứng với vị trí ký hiệu thứ nhất là $[0, M]$, trong đó M là giá trị chênh lệch giữa số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên và số ký hiệu tối đa trong đơn vị truyền dẫn miền thời gian có tín hiệu tham chiếu định vị.

Theo tùy chọn, mục tham số còn bao gồm vị trí tần số thấp nhất của ký hiệu thứ nhất của mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ năm ứng với vị trí tần số thấp nhất nằm trong phạm vi $[0, N-1]$.

Theo tùy chọn, trong trường hợp các mẫu tài nguyên ứng với ít nhất hai cổng, các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau là giống nhau hoặc các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau sẽ được ghép kênh phân chia theo thời gian hoặc các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau sẽ được ghép kênh phân chia theo tần số.

Theo tùy chọn, trong trường hợp các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau giống nhau, các tín hiệu tham chiếu định vị trên các cổng khác nhau có các trình tự tạo khác nhau hoặc các mã phủ trực giao của miền tần số của các tín hiệu tham chiếu định vị trên các cổng khác nhau là khác nhau.

Theo tùy chọn, giá trị ban đầu của trình tự tạo liên quan đến số hiệu cổng của cổng.

Theo tùy chọn, trong trường hợp mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục, mẫu tài nguyên sử dụng ít nhất một phần tử tài nguyên RE trên mỗi P sóng mang con, trong đó P là 1, 2 hoặc 3.

Theo tùy chọn, các ký hiệu trong mẫu tài nguyên cách đều nhau trong trường hợp mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục.

Theo tùy chọn, có thể thu một mẫu tài nguyên cho ít nhất hai ký hiệu không liên tục bằng cách bỏ bớt một mẫu tài nguyên trong các ký hiệu liên tục trong trường hợp mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục.

Theo tùy chọn, mẫu tài nguyên bao gồm ít nhất hai mẫu tài nguyên con và ít nhất hai mẫu tài nguyên con này liên quan đến giá trị của mục tham số.

Theo tùy chọn, độ lệch tần số của các mẫu tài nguyên trong các tế bào khác nhau là khác nhau.

Theo tùy chọn, các mẫu tài nguyên trong các tế bào khác nhau được ghép kênh phân chia theo thời gian.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối trong phương án này của sáng chế này nhận thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị từ thiết bị mạng và giá trị của mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn do thiết bị mạng lựa chọn để hệ thống có thể hỗ trợ hoạt động phân phối tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị có thể cấu hình, hỗ trợ cấu hình tài nguyên linh hoạt hơn và cải thiện việc sử dụng tài nguyên.

Cần lưu ý rằng cần hiểu rằng việc phân chia các mô-đun của thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối chỉ đơn thuần là phân chia chức năng một cách logic. Có thể tích hợp toàn bộ hoặc một phần các mô-đun trong một thực thể vật lý hoặc tách riêng về mặt vật lý trong một quá trình triển khai thực tế. Ngoài ra, có thể triển khai tất cả các mô-đun dưới dạng phần mềm được gọi bởi một bộ phận thực hiện nhiệm vụ xử lý hoặc triển khai tất cả dưới dạng phần cứng; hoặc một phần của các mô-đun có thể được triển khai dưới dạng phần mềm được gọi bởi một bộ phận thực hiện nhiệm vụ xử lý và một phần khác của các mô-đun có thể được triển khai dưới dạng phần cứng. Ví dụ: một mô-đun xác định có thể là một bộ phận thực hiện nhiệm vụ xử lý được sử dụng riêng hoặc tích hợp vào một chip của bộ máy để tiến hành quá trình triển khai. Ngoài ra, có thể lưu trữ mô-đun xác định trong bộ nhớ của bộ máy dưới dạng mã chương trình và gọi ra bằng một bộ phận thực hiện nhiệm vụ xử lý của bộ máy để thực hiện chức năng của mô-đun xác định. Quá trình triển khai các mô-đun khác cũng tương tự. Ngoài ra, có thể tích hợp toàn bộ hoặc một phần các mô-đun hoặc triển khai riêng. Trong tài liệu này, bộ phận thực hiện nhiệm vụ xử lý có thể là một mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong một quá trình triển khai, các bước trong phương pháp nói trên hoặc các mô-đun nói trên có được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng có tích hợp mạch logic trong bộ phận thực hiện nhiệm vụ xử lý hoặc bằng cách sử dụng hướng dẫn dưới dạng phần mềm.

Ví dụ: các mô-đun nói trên có thể được cấu hình dưới dạng một hoặc nhiều mạch tích hợp thực hiện các phương pháp nói trên, chẳng hạn như một hoặc nhiều mạch tích hợp riêng cho từng ứng dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), một hoặc nhiều bộ vi xử lý (digital signal processor, DSP), hay một hoặc nhiều mảng cổng có thể lập trình trường (Field Programmable Gate Array, FPGA). Ví dụ khác: khi một trong các mô-đun nói trên được phần tử thực hiện nhiệm vụ xử lý triển khai bằng cách gọi mã chương trình thì phần tử thực hiện nhiệm vụ xử lý có thể là một bộ xử lý đa dụng, chẳng hạn như bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) hoặc một bộ xử lý khác có thể gọi ra mã chương trình. Một ví dụ khác: các mô-đun này có thể được tích hợp chung và triển khai dưới dạng một hệ thống trên chip (system-on-a-chip, SOC).

Ngoài ra, để đạt được mục tiêu trên, Fig.16 là sơ đồ giản đồ mô tả cấu trúc phần cứng của thiết bị đầu cuối để triển khai từng phương án của sáng chế này. Thiết bị đầu cuối 160 bao gồm nhưng không giới hạn ở các bộ phận như bộ tần số vô tuyến 161, mô-đun mạng 162, bộ đầu ra âm thanh 163, bộ đầu vào 164, cảm biến 165, khối hiển thị 166, bộ đầu vào người dùng 167, bộ giao diện 168, bộ nhớ 169, bộ xử lý 1610 và nguồn điện 1611. Người có kỹ năng trong nghề có thể hiểu rằng cấu trúc của thiết bị đầu cuối thể hiện trong Fig.16 không tạo thành bất kỳ giới hạn nào về thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể có nhiều hoặc ít bộ phận hơn so với trong hình, hoặc kết hợp một số bộ phận với nhau hoặc xử lý các bộ phận theo cách khác. Trong phương án này của sáng chế này, thiết bị đầu cuối bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị đầu cuối gắn trên xe, thiết bị đeo trên người, máy đo bước chân hoặc tương tự.

Bộ tần số vô tuyến 161 được cấu hình để nhận thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên bao gồm ít nhất một mục tham số và giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số.

Bộ xử lý 1610 được cấu hình để xác định mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên giá trị của mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên.

Bộ tần số vô tuyến 161 được cấu hình để nhận tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên.

Thiết bị đầu cuối trong phương án này của sáng chế này nhận thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị từ thiết bị mạng và giá trị của mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn do thiết bị mạng lựa chọn để hệ thống có thể hỗ trợ hoạt động phân phối tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị có thể cấu hình, hỗ trợ cấu hình tài nguyên linh hoạt hơn và cải thiện việc sử dụng tài nguyên.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế này, bộ tần số vô tuyến 161 có thể được cấu hình để: nhận và truyền tín hiệu trong quá trình nhận/truyền thông tin hoặc trong quá trình gọi; và cụ thể, sau khi nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc, truyền thông tin đường xuống đến bộ xử lý 1610 để xử lý và ngoài ra, truyền dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Nói chung, bộ tần số vô tuyến 161 bao gồm nhưng không giới hạn ở một ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một khớp nối, một bộ khuếch đại nhiễu thấp, một bộ song công và tương tự. Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 161 cũng có thể giao tiếp với mạng và các thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối cung cấp khả năng truy cập Internet băng thông rộng không dây cho người dùng thông qua mô-đun mạng 162, giúp người dùng truyền và nhận email, trình duyệt web và truy cập vào phương tiện phát trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 163 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh nhận được từ bộ tần số vô tuyến 161 hoặc mô-đun mạng 162 hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 169 thành tín hiệu âm thanh và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh. Ngoài ra, bộ đầu ra âm thanh 163 cũng có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ như âm thanh nhận tín hiệu cuộc gọi hoặc âm thanh nhận tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể mà thiết bị đầu cuối 160 thực hiện. Bộ đầu ra âm thanh 163 bao gồm một loa, một máy con ve, một bộ thu và tương tự.

Bộ đầu vào 164 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc video. Bộ đầu vào 164 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 1641 và micro 1642. Bộ xử lý đồ họa 1641 xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video mà thiết bị chụp ảnh (chẳng hạn như máy ảnh) thu được ở chế độ quay video hoặc chế độ chụp ảnh. Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên khối hiển thị 166. Khung hình ảnh đã được bộ xử lý đồ họa 1641 xử lý có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 169 (hoặc một phương

tiện lưu trữ khác) hoặc được truyền bởi bộ tần số vô tuyến 161 hoặc mô-đun mạng 162. Micrô 1642 có khả năng nhận âm thanh và xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi thành kiểu định dạng có thể truyền đến trạm thông tin di động gốc bằng bộ tần số vô tuyến 161 ở chế độ cuộc gọi điện thoại, đề xuất.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 160 còn bao gồm ít nhất một cảm biến 165, ví dụ như cảm biến quang, cảm biến chuyển động và các cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang có thể bao gồm cảm biến ánh sáng xung quanh và cảm biến tiệm cận. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 1661 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh và cảm biến tiệm cận có thể tắt bảng hiển thị 1661 và/hoặc đèn nền khi thiết bị đầu cuối 160 đến gần tai. Là một loại cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc có thể phát hiện cường độ gia tốc theo tất cả các hướng (thường là ba trục), có thể phát hiện độ lớn và hướng của trọng lực khi điện thoại di động ở trạng thái tĩnh và có thể được dùng để nhận dạng tư thế (chẳng hạn như chuyển đổi màn hình giữa chế độ chân dung và phong cảnh, các game liên quan và hiệu chuẩn tư thế của từ kế) của thiết bị đầu cuối, các chức năng liên quan đến nhận dạng độ rung (chẳng hạn như máy đếm bước và gõ) và tương tự. Cảm biến 165 cũng có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, khí áp kế, độ ẩm kế, nhiệt kế hoặc cảm biến hồng ngoại và tương tự. Phần này sẽ không trình bày thông tin chi tiết.

Khối hiển thị 166 được cấu hình để hiển thị thông tin đầu vào do người dùng nhập hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Khối hiển thị 166 có thể bao gồm bảng hiển thị 1661 và bảng hiển thị 1661 có thể được định cấu hình dưới dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), diode phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED) hoặc tương tự.

Bộ đầu vào người dùng 167 có thể được định cấu hình để nhận thông tin ký tự hoặc chữ số đầu vào và tạo đầu vào tín hiệu phím liên quan đến cài đặt của người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối di động. Cụ thể, bộ đầu vào người dùng 167 có thể bao gồm bảng điều khiển cảm ứng 1671 và các thiết bị đầu vào khác 1672. Bảng điều khiển cảm ứng 1671 còn được gọi là màn hình cảm ứng và có thể thu thập thao tác chạm (chẳng hạn như thao tác do người dùng thực hiện trên bảng điều khiển

cảm ứng 1671 hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 1671 bằng ngón tay hoặc bằng cách sử dụng bất kỳ đồ vật hoặc phụ kiện thích hợp nào như bút cảm ứng) của người dùng trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 1671. Bảng điều khiển cảm ứng 1671 có thể bao gồm hai phần: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng phát hiện góc phương vị chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu từ thao tác chạm và truyền tín hiệu đến bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ thiết bị phát hiện cảm ứng, chuyển thông tin cảm ứng thành tọa độ điểm tiếp xúc rồi truyền tọa độ điểm tiếp xúc đến bộ xử lý 1610 và có thể nhận lệnh được truyền từ bộ xử lý 1610 và thực thi lệnh đó. Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 1671 có thể được triển khai dưới nhiều dạng, chẳng hạn như bảng điều khiển cảm ứng sóng âm bề mặt, hồng ngoại, điện dung hoặc điện trở. Ngoài bảng điều khiển cảm ứng 1671, bộ đầu vào người dùng 167 có thể còn có các thiết bị đầu vào khác 1672. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 1672 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím vật lý, phím chức năng (chẳng hạn như phím điều chỉnh âm lượng hoặc phím bật/tắt), bi xoay, chuột và cần điều khiển. Phần này sẽ không trình bày thông tin chi tiết.

Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 1671 có thể có bảng hiển thị 1661. Khi phát hiện thao tác chạm trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 1671, bảng điều khiển cảm ứng 1671 sẽ truyền thông tin thao tác chạm đến bộ xử lý 1610 để xác định loại sự kiện chạm. Sau đó, bộ xử lý 1610 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 1661 dựa trên loại sự kiện chạm. Mặc dù trong Fig.16, bảng điều khiển cảm ứng 1671 và bảng hiển thị 1661 đóng vai trò hai bộ phận riêng biệt thực hiện các chức năng nhập và xuất của thiết bị đầu cuối, nhưng trong một số phương án, bảng điều khiển cảm ứng 1671 và bảng hiển thị 1661 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng nhập và xuất của thiết bị đầu cuối. Không có giới hạn cụ thể nào trong tài liệu này.

Bộ giao diện 168 là giao diện giữa thiết bị bên ngoài và thiết bị đầu cuối 160. Ví dụ như thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ nhớ, cổng kết nối thiết bị có mô-đun nhận dạng, cổng đầu vào/đầu ra (I/O) âm thanh, cổng I/O video, cổng tai nghe trong và tương tự. Bộ giao diện 168 có thể được định cấu hình để: nhận thông tin đầu vào (ví dụ như thông tin dữ liệu và công suất) từ thiết bị bên ngoài và truyền dữ liệu đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều chi tiết bộ phận trong thiết bị đầu

cuối 160, hoặc có thể được định cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 160 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 169 có thể được cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm và nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 169 chủ yếu có thể bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, ứng dụng (chẳng hạn như chức năng phát âm thanh và chức năng phát hình ảnh) cần thiết của ít nhất một chức năng và tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (chẳng hạn như dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại) được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động. Ngoài ra, bộ nhớ 169 có thể bao gồm một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao và còn có thể bao gồm một bộ nhớ điện tĩnh chẳng hạn như ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa, bộ nhớ flash hoặc một thiết bị lưu trữ điện tĩnh thể rắn khác.

Bộ xử lý 1610 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối và được kết nối với tất cả các bộ phận của thiết bị đầu cuối bằng các giao diện và đường truyền. Bộ xử lý 1610 thực hiện nhiều chức năng của thiết bị đầu cuối và xử lý dữ liệu bằng cách chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm và/hoặc mô-đun được lưu trữ trong bộ nhớ 169 và lấy dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 169 để thực hiện giám sát tổng thể trên thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 1610 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Theo tùy chọn, bộ xử lý 1610 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý modem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng và tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý giao tiếp không dây. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem có thể không được tích hợp trong bộ xử lý 1610.

Thiết bị đầu cuối 160 còn có thể bao gồm nguồn điện 1611 (chẳng hạn như pin) cung cấp năng lượng cho từng bộ phận. Theo tùy chọn, nguồn điện 1611 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 1610 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn để hệ thống này thực hiện các chức năng như quản lý sạc và tháo điện và quản lý mức tiêu thụ điện.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 160 bao gồm một số mô-đun chức năng không có trong hình. Phần này sẽ không trình bày thông tin chi tiết.

Theo tùy chọn, một phương án của sáng chế này cung cấp thêm thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý 1610, bộ nhớ 169 và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ

169 và chạy trên bộ xử lý 1610. Khi bộ xử lý 1610 thực thi chương trình máy tính, các quy trình trong phương án nói trên của phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị có thể được thực hiện và đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối không dây hoặc thiết bị đầu cuối có dây. Thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị cung cấp cho người dùng kết nối thoại và/hoặc dữ liệu dịch vụ khác, thiết bị cầm tay có chức năng kết nối không dây hoặc một thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây. Thiết bị đầu cuối không dây có thể giao tiếp với một hoặc nhiều mạng lõi thông qua mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network, RAN). Thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị đầu cuối di động như điện thoại di động (còn được gọi là điện thoại "cầm tay") và máy tính có thiết bị đầu cuối di động, ví dụ như thiết bị di động xách tay, bỏ túi, cầm tay, tích hợp trong máy tính hoặc thiết bị di động trong xe để trao đổi giọng nói và/hoặc dữ liệu với mạng truy cập vô tuyến. Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối không dây có thể là một thiết bị như điện thoại dịch vụ truyền thông cá nhân (Personal Communication Service, PCS), điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL) hoặc thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA). Thiết bị đầu cuối không dây còn được gọi là hệ thống, bộ thuê bao (Subscriber Unit), trạm thuê bao (Subscriber Station), trạm di động (Mobile Station), thiết bị đầu cuối di động (Mobile), một trạm từ xa (Remote Station), thiết bị đầu cuối từ xa (Remote Terminal), thiết bị đầu cuối truy cập (Access Terminal), thiết bị đầu cuối người dùng (User Terminal), đại lý người dùng (User Agent) hoặc thiết bị người dùng (User Device hoặc User Equipment) không bị giới hạn trong đây.

Một phương án của sáng chế này còn cung cấp thêm một phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được có lưu trữ một chương trình. Khi bộ xử lý thực thi chương trình, các quy trình trong phương án nói trên của phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị sẽ được thực hiện và đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được ví dụ như bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Người có kỹ năng thông thường trong nghề có thể nhận thức được rằng các bộ và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả với tham chiếu đến các phương án trong tài liệu kỹ thuật này có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Thực hiện các chức năng bằng phần cứng hay phần mềm sẽ phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các yêu cầu ràng buộc trong thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để triển khai các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên coi việc triển khai đó là quy trình nằm ngoài phạm vi của sáng chế này.

Người có kỹ năng trong lĩnh vực này cần hiểu rõ rằng vì mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với quy trình làm việc chi tiết của hệ thống, bộ máy và thiết bị đã nói ở trên, họ có thể tham khảo quy trình tương ứng trong các phương án của phương pháp nói trên và phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Theo các phương án được cung cấp trong đơn này, cần hiểu rằng bộ máy và phương pháp được nói đến trong sáng chế có thể được thực hiện theo nhiều cách khác. Ví dụ như phương án bộ máy được mô tả chỉ đơn thuần là một ví dụ. Ví dụ như phép chia bộ chỉ đơn thuần là phép chia hàm logic và có thể là phép chia khác trong thực hiện thực tế. Ví dụ như có thể kết hợp hoặc tích hợp nhiều thiết bị hoặc bộ phận vào một hệ thống khác hay bỏ qua hoặc không thực hiện một số tính năng. Ngoài ra, có thể thực hiện các khớp nối tương hỗ được hiển thị hay xem xét hoặc các khớp nối trực tiếp hoặc kết nối giao tiếp bằng cách sử dụng một số giao diện. Các khớp nối gián tiếp hoặc kết nối giao tiếp giữa các bộ máy hoặc thiết bị có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ khí hoặc các hình thức khác.

Các thiết bị được mô tả như là các bộ phận riêng biệt có thể hoặc có thể không tách biệt về mặt vật lý, và các bộ phận được hiển thị dưới dạng thiết bị có thể hoặc không phải là thiết bị vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên nhiều chi tiết mạng. Một số hoặc tất cả các thiết bị có thể được lựa chọn dựa trên yêu cầu thực tế để đạt được mục tiêu của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các khối chức năng trong các phương án của sáng chế này có thể được tích hợp vào một bộ phận thực hiện nhiệm vụ xử lý, hoặc mỗi khối chức năng có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hay nhiều khối chức năng được tích hợp vào một bộ phận.

Khi các chức năng được thực hiện dưới dạng một khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng như một sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này hoặc phần đóng góp vào lĩnh vực kỹ thuật trước đây hoặc một số giải pháp kỹ thuật về cơ bản có thể được thể hiện dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ và bao gồm một vài chỉ dẫn hướng dẫn thiết bị máy tính (có thể là một máy tính cá nhân, một máy chủ, một thiết bị mạng hoặc thiết bị tương tự) thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế này. Phương tiện lưu trữ nói trên bao gồm: bất kỳ phương tiện nào có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa flash USB, đĩa cứng di động, ROM, RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang.

Ngoài ra, cũng cần lưu ý rằng các bộ phận hoặc bước trong bộ máy và phương pháp của sáng chế này có thể được tách rời và/hoặc kết hợp lại. Việc tách rời và/hoặc kết hợp lại nên được coi tương đương với một giải pháp trong sáng chế này. Ngoài ra, các bước thực hiện chuỗi xử lý nói trên có thể được thực hiện tự nhiên theo trình tự mô tả và theo trình tự thời gian, nhưng không nhất thiết phải thực hiện theo trình tự thời gian, và một số bước có thể được thực hiện song hoặc riêng biệt. Người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc bất kỳ bước hoặc bộ phận nào của phương pháp và bộ máy trong sáng chế này đều có thể được triển khai bằng phần cứng, chương trình cơ sở, phần mềm hoặc sự kết hợp của chúng trong mọi thiết bị máy tính (bao gồm bộ xử lý, phương tiện lưu trữ và tương tự) hoặc mạng lưới thiết bị máy tính. Mọi phương án của sáng chế này đều có thể được thực hiện miễn là người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực kỹ thuật áp dụng kỹ năng lập trình cơ bản sau khi đọc tài liệu kỹ thuật của sáng chế này.

Do đó, cũng có thể đạt mục tiêu của sáng chế này bằng cách chạy một chương trình hoặc một nhóm các chương trình trên bất kỳ thiết bị máy tính nào. Thiết bị máy tính có thể là một bộ máy chung phổ biến. Do đó, cũng có thể đạt mục tiêu của sáng chế này bằng cách chỉ đơn thuần cung cấp một sản phẩm chương trình bao gồm mã chương trình để thực hiện phương pháp hoặc bộ máy. Cụ thể, sản phẩm chương trình này cũng cấu thành sáng chế này và phương tiện lưu trữ sản phẩm chương trình này cũng cấu thành sáng chế này. Rõ ràng, phương tiện lưu trữ có thể là bất kỳ phương tiện lưu trữ phổ biến

nào hoặc bất kỳ phương tiện lưu trữ nào sẽ được phát triển trong tương lai. Cũng cần lưu ý rằng các bộ phận hoặc bước trong bộ máy và phương pháp của sáng chế này có thể được tách rời và/hoặc kết hợp lại. Việc tách rời và/hoặc kết hợp lại nên được coi tương đương với một giải pháp trong sáng chế này. Ngoài ra, các bước để thực hiện chuỗi xử lý nói trên có thể được thực hiện một cách tự nhiên theo trình tự mô tả và theo trình tự thời gian, nhưng không nhất thiết phải được thực hiện theo trình tự thời gian. Một số bước có thể được thực hiện song song hoặc riêng biệt.

Các mô tả nói trên chỉ là các cách triển khai tùy chọn của sáng chế này. Cần lưu ý rằng những người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện một số cải tiến hoặc thay đổi mà không rời khỏi nguyên tắc của sáng chế này và tất cả những cải tiến hoặc thay đổi đó đều nằm trong phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị được áp dụng cho phía bên thiết bị mạng và gồm hoạt động:

truyền thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị; và

truyền tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên được thông tin cấu hình tài nguyên chỉ ra, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên gồm ít nhất một mục tham số, một hoặc nhiều của ít nhất một mục tham số này có thông tin cấu hình tài nguyên ứng với ít nhất hai giá trị tùy chọn, giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số và mẫu tài nguyên liên quan đến giá trị của mục tham số,

trong đó mục tham số gồm vị trí tần số thấp nhất của ký hiệu thứ nhất trong mẫu tài nguyên.

2. Phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị được áp dụng cho phía bên thiết bị đầu cuối và gồm hoạt động:

nhận thông tin cấu hình tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên gồm ít nhất một mục tham số, một hoặc nhiều của ít nhất một mục tham số này có thông tin cấu hình tài nguyên ứng với ít nhất hai giá trị tùy chọn và giá trị của mục tham số là một trong ít nhất hai giá trị tùy chọn ứng với mục tham số;

xác định mẫu tài nguyên của tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên giá trị của mục tham số trong thông tin cấu hình tài nguyên; và

nhận tín hiệu tham chiếu định vị dựa trên mẫu tài nguyên,

trong đó mục tham số gồm vị trí tần số thấp nhất của ký hiệu thứ nhất trong mẫu tài nguyên.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mục tham số gồm: mật độ tần số của mẫu tài nguyên và mật độ tần số cho biết các tín hiệu tham chiếu định vị cách nhau một khoảng N sóng mang con trong miền tần số, trong đó N là một trong những giá trị tùy chọn thứ nhất ứng với mật độ tần số.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó giá trị tùy chọn thứ nhất gồm ít nhất một trong các giá trị: 1, 2, 3, 4, 6 và 12.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó mục tham số còn gồm: độ lệch tần số giữa các ký hiệu liền kề trong mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ hai ứng với độ lệch tần số liên quan đến giá trị tùy chọn thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó giá trị tùy chọn thứ hai là một hệ số của giá trị tùy chọn thứ nhất và giá trị tùy chọn thứ hai khác giá trị tùy chọn thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó độ lệch tần số là độ lệch dương hoặc độ lệch âm.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó trong trường hợp vị trí tần số thứ nhất thu được thông qua tính toán dựa trên độ lệch tần số vượt quá dải tần số của khối tài nguyên RB thì vị trí tần số của tín hiệu tham chiếu định vị là vị trí thu được bằng cách thực hiện phép toán mô-đun trên vị trí tần số thứ nhất dựa trên một giá trị cụ thể.

9. Phương pháp theo điểm 5, trong đó mục tham số còn gồm số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu lớn hơn hoặc bằng thương số của giá trị tùy chọn thứ nhất và giá trị tùy chọn thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mục tham số gồm số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu bao gồm 2, 4, 6, 12.

11. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mục tham số gồm số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên và giá trị tùy chọn thứ ba ứng với số ký hiệu liên quan đến loại tiền tố vòng (Cyclic Prefix, CP) của tín hiệu tham chiếu định vị.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 9 đến 11, trong đó mục tham số còn gồm vị trí ký hiệu thứ nhất trong mẫu tài nguyên và phạm vi giá trị tùy chọn thứ tư ứng với vị trí ký hiệu thứ nhất là $[0, M]$, trong đó M là giá trị chênh lệch giữa số ký hiệu có trong mẫu tài nguyên và số ký hiệu tối đa trong đơn vị truyền dẫn miền thời gian có tín hiệu tham chiếu định vị.

13. Phương pháp theo điểm 3, trong đó giá trị tùy chọn thứ năm ứng với vị trí tần số thấp nhất nằm trong phạm vi $[0, N-1]$.

14. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó trong trường hợp mẫu tài nguyên gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục, mẫu tài nguyên sử dụng ít nhất một phần tử tài nguyên RE trên mỗi P sóng mang con, trong đó P là 1, 2 hoặc 3.

15. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các ký hiệu trong mẫu tài nguyên cách đều nhau trong trường hợp mẫu tài nguyên gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục; hoặc

trong đó có thể thu một mẫu tài nguyên cho ít nhất hai ký hiệu không liên tục bằng cách bỏ bớt một mẫu tài nguyên của các ký hiệu liên tục trong trường hợp mẫu tài nguyên gồm ít nhất hai ký hiệu không liên tục.

16. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó trong trường hợp các mẫu tài nguyên ứng với ít nhất hai cổng, các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau là giống nhau hoặc các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau sẽ được ghép kênh phân chia theo thời gian hoặc các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau sẽ được ghép kênh phân chia theo tần số.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó trong trường hợp các mẫu tài nguyên trên các cổng khác nhau là giống nhau, trình tự tạo các tín hiệu tham chiếu định vị trên các cổng khác nhau là khác nhau hoặc các mã phủ trực giao của miền tần số của các tín hiệu tham chiếu định vị trên các cổng khác nhau là khác nhau;

trong đó giá trị ban đầu của trình tự tạo liên quan đến số hiệu cổng của cổng.

18. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mẫu tài nguyên gồm ít nhất hai mẫu tài nguyên con và ít nhất hai mẫu tài nguyên con này liên quan đến giá trị của mục tham số; hoặc

trong đó độ lệch tần số của các mẫu tài nguyên trong các tế bào khác nhau là khác nhau; hoặc

trong đó các mẫu tài nguyên trong các tế bào khác nhau được ghép kênh phân chia theo thời gian.

19. Thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ và một chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình, các bước trong phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 và từ 3 đến 18 sẽ được thực hiện.

20. Thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ và một chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình, các bước trong phương pháp cấu hình tín hiệu tham chiếu định vị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 18 sẽ được thực hiện.

1/25

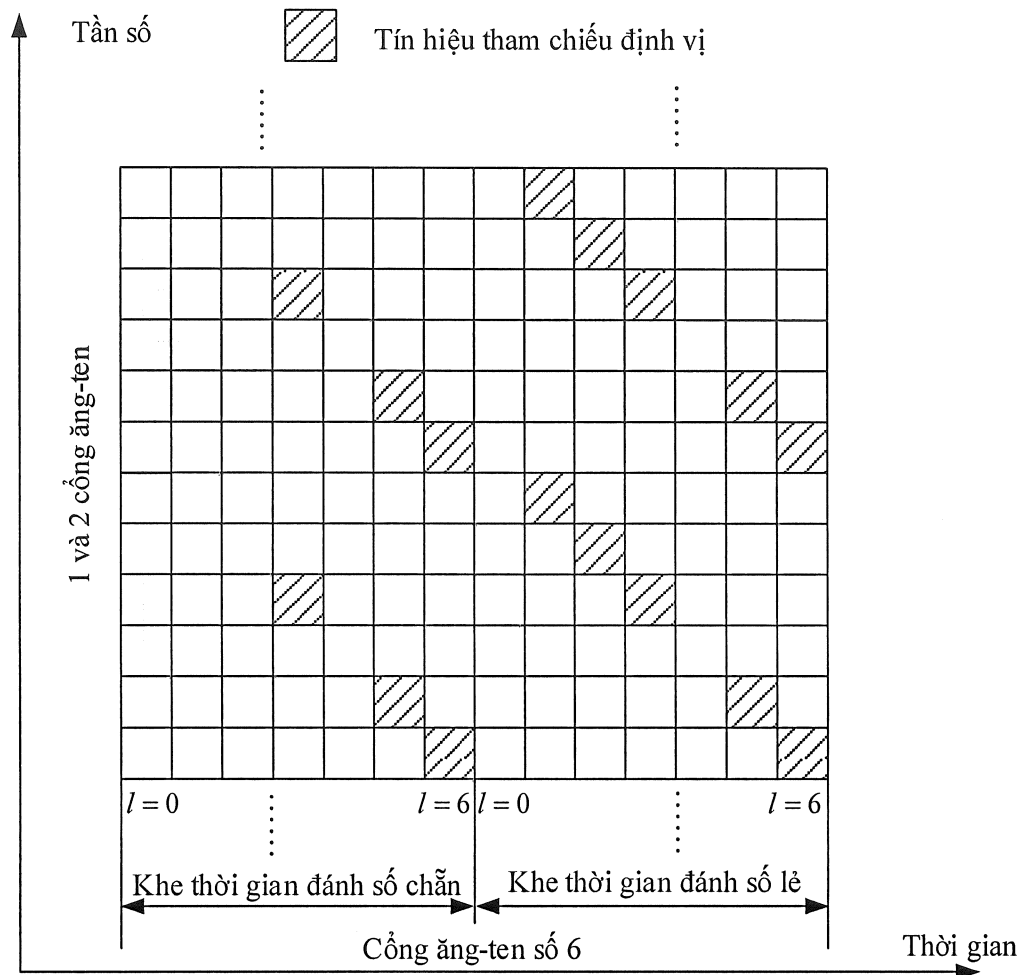


Fig.1a

2/25

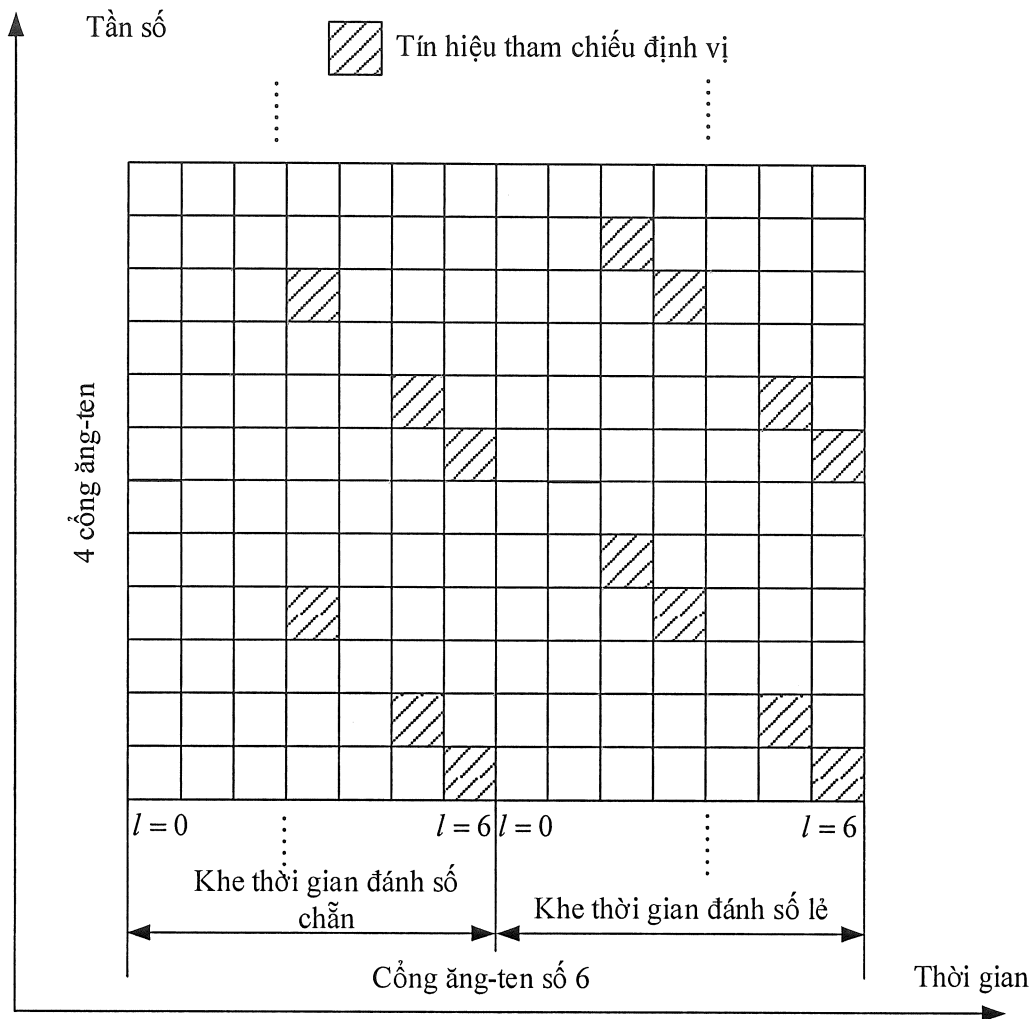


Fig.1b

3/25

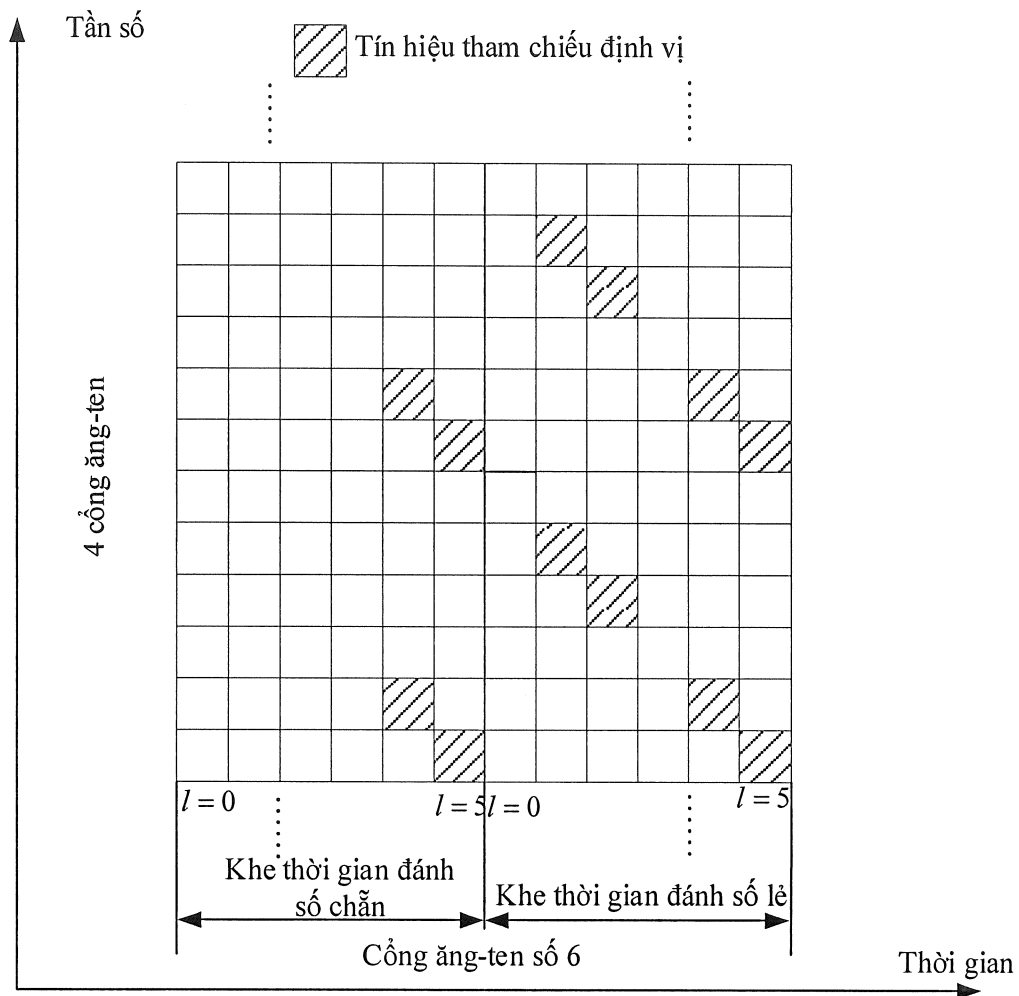


Fig.2a

4/25

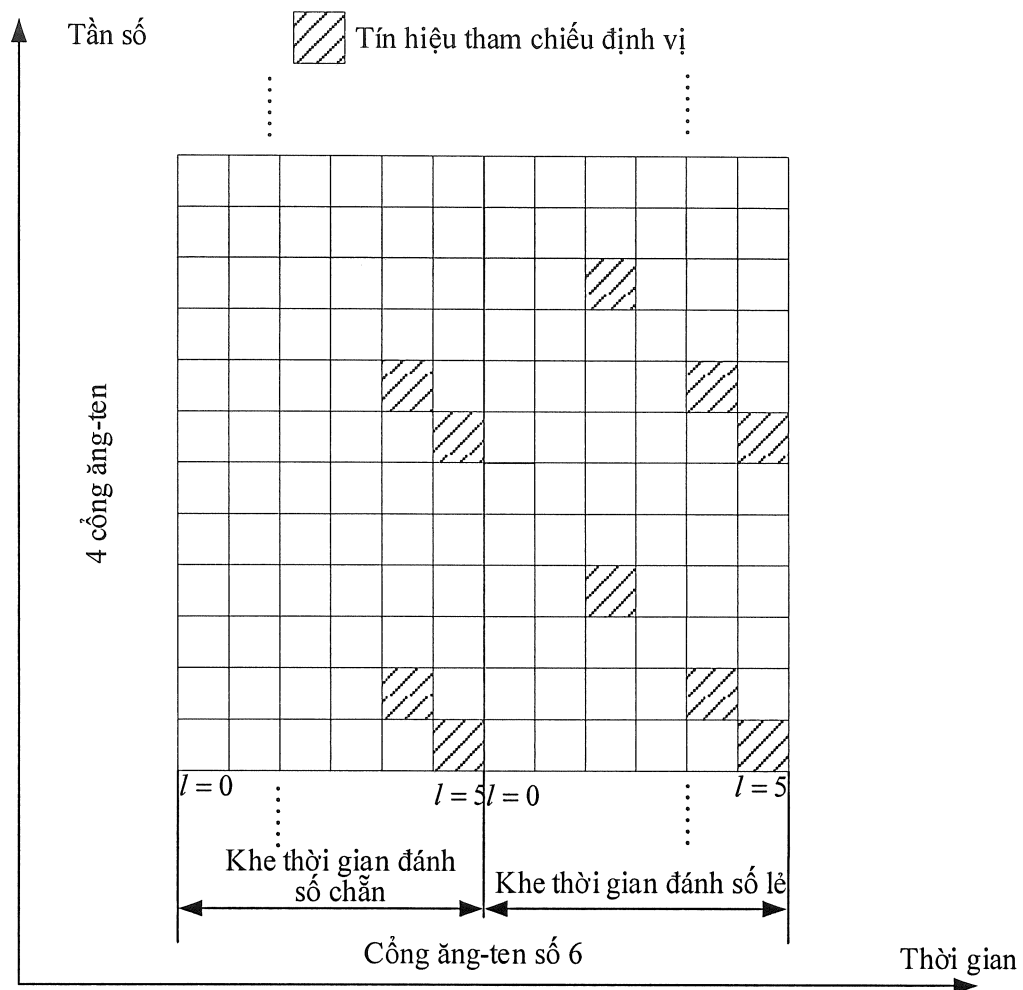


Fig.2b

5/25

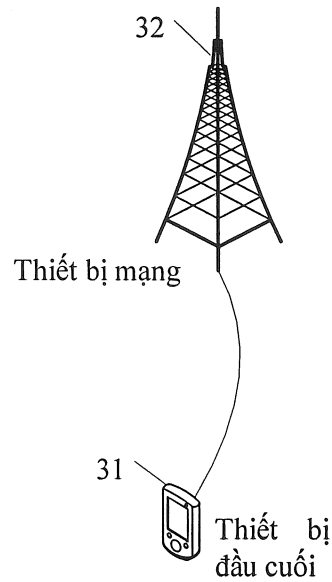


Fig.3

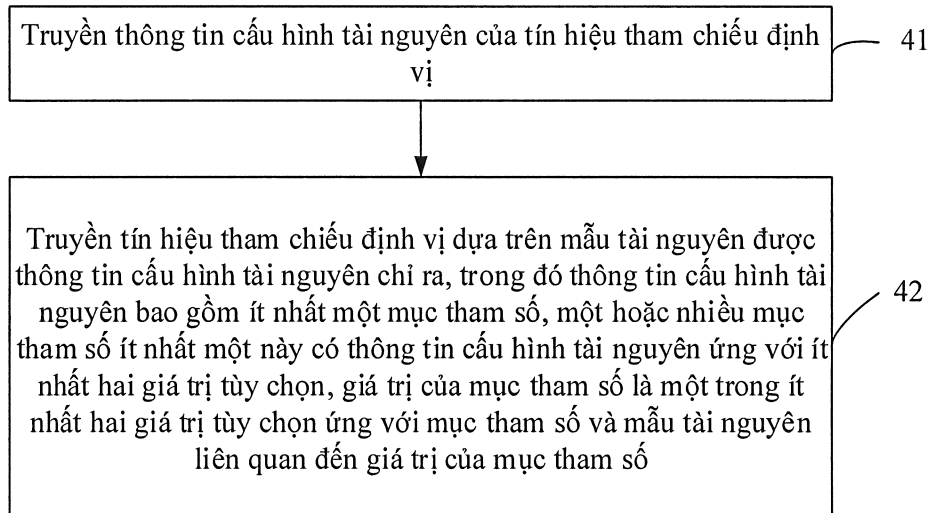


Fig.4

6/25

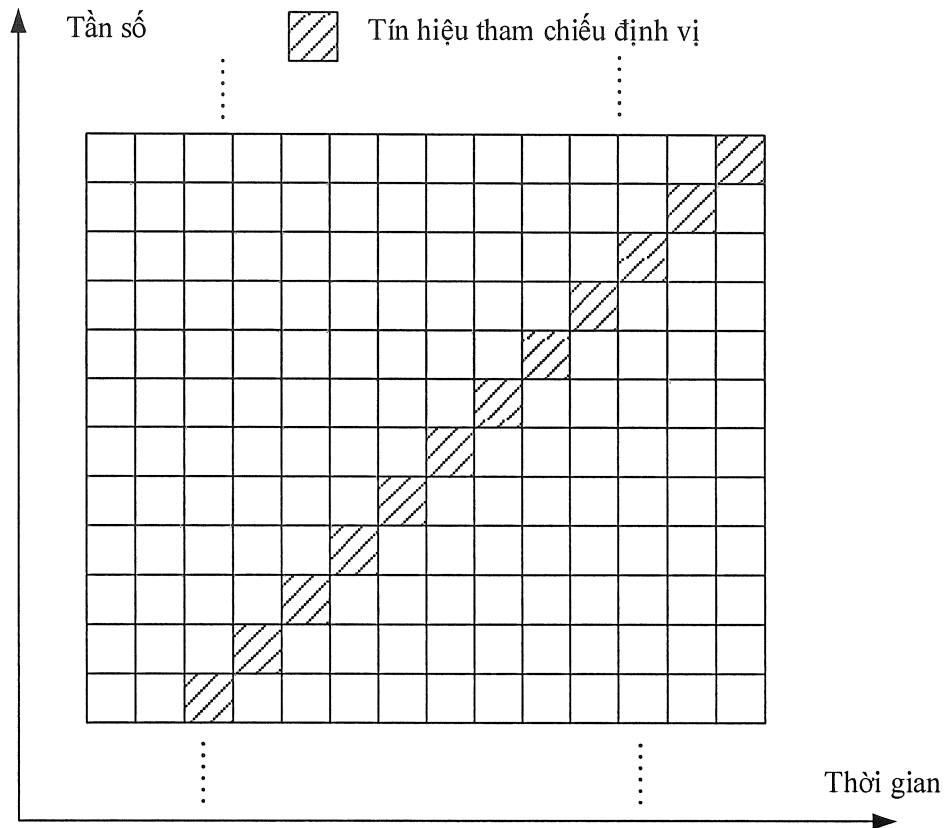


Fig.5a

7/25

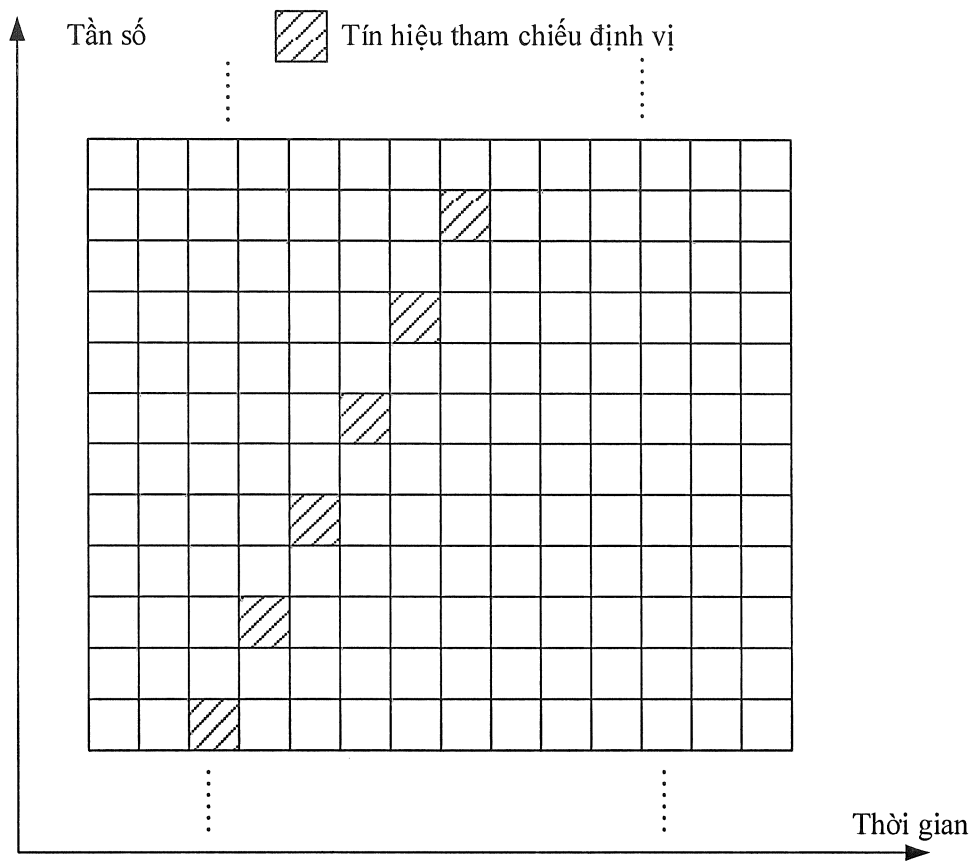


Fig.5b

8/25

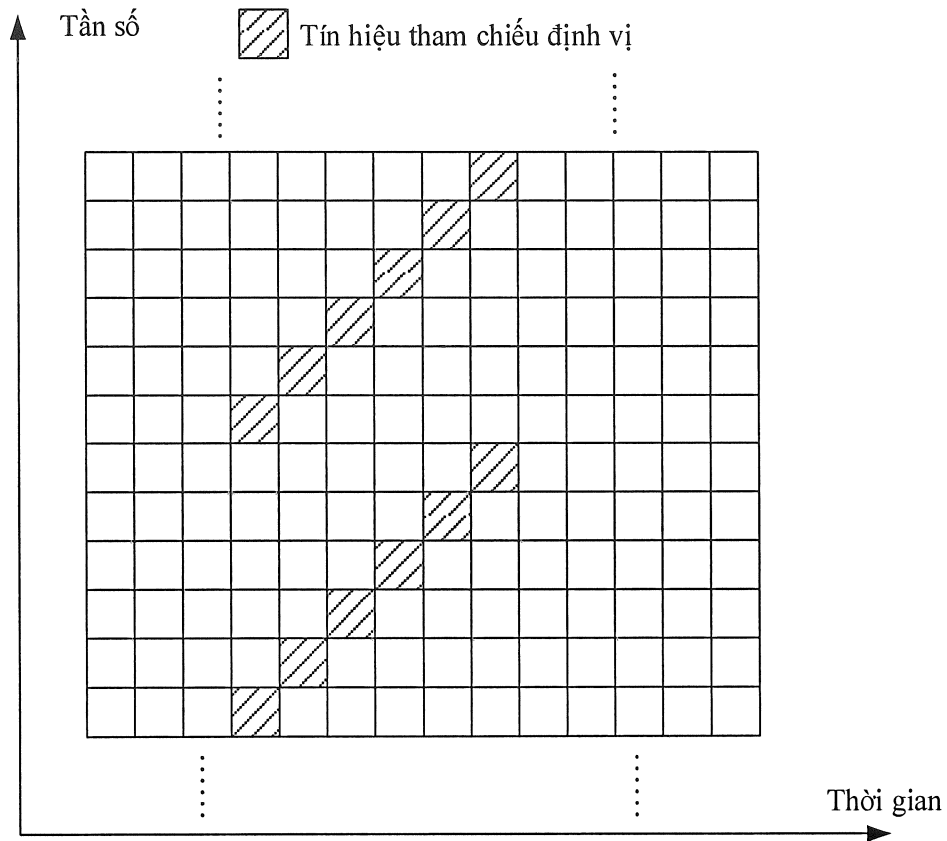


Fig.6a

9/25

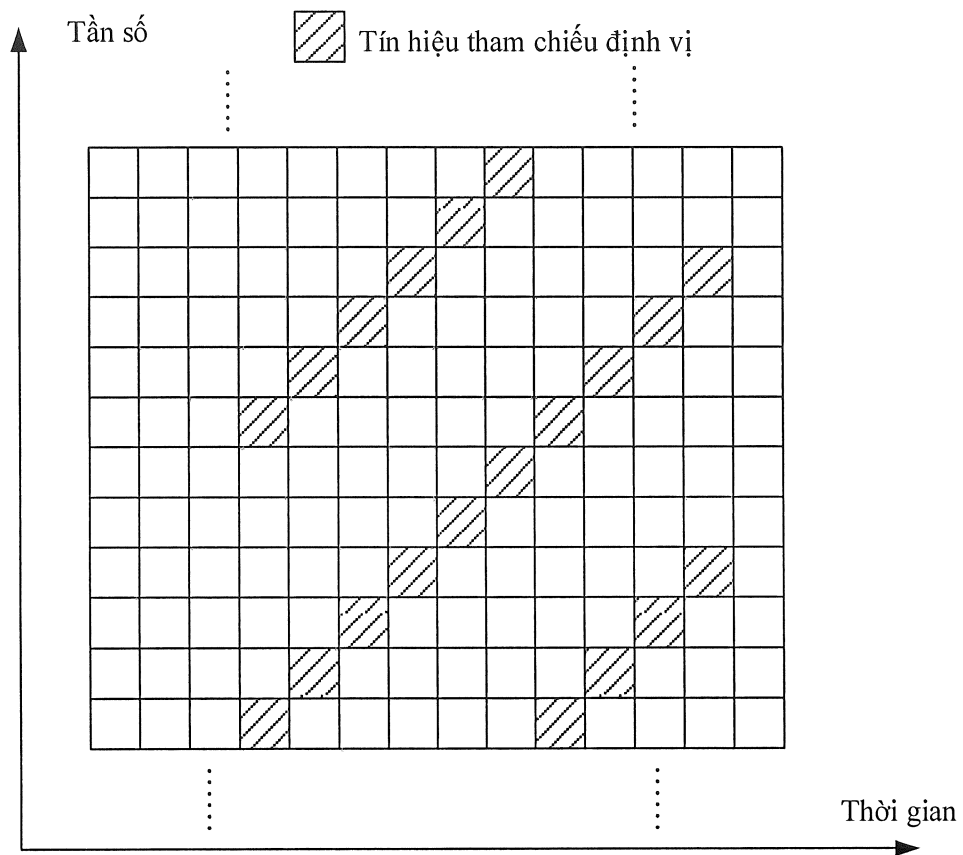


Fig.6b

10/25

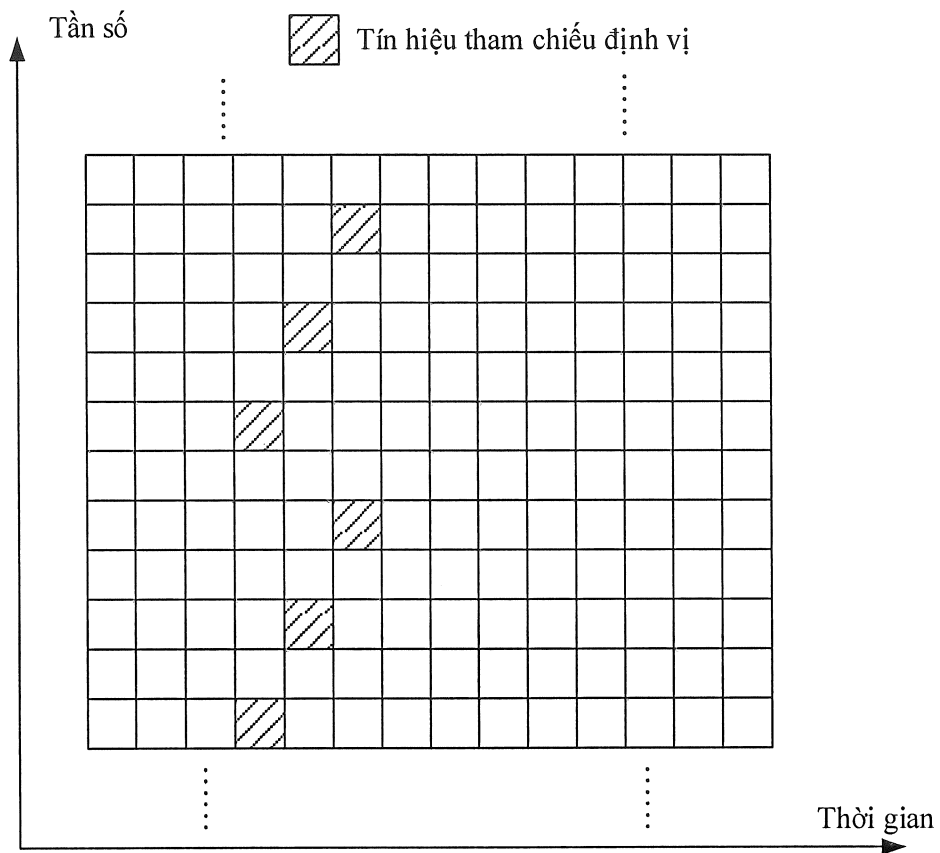


Fig.6c

11/25

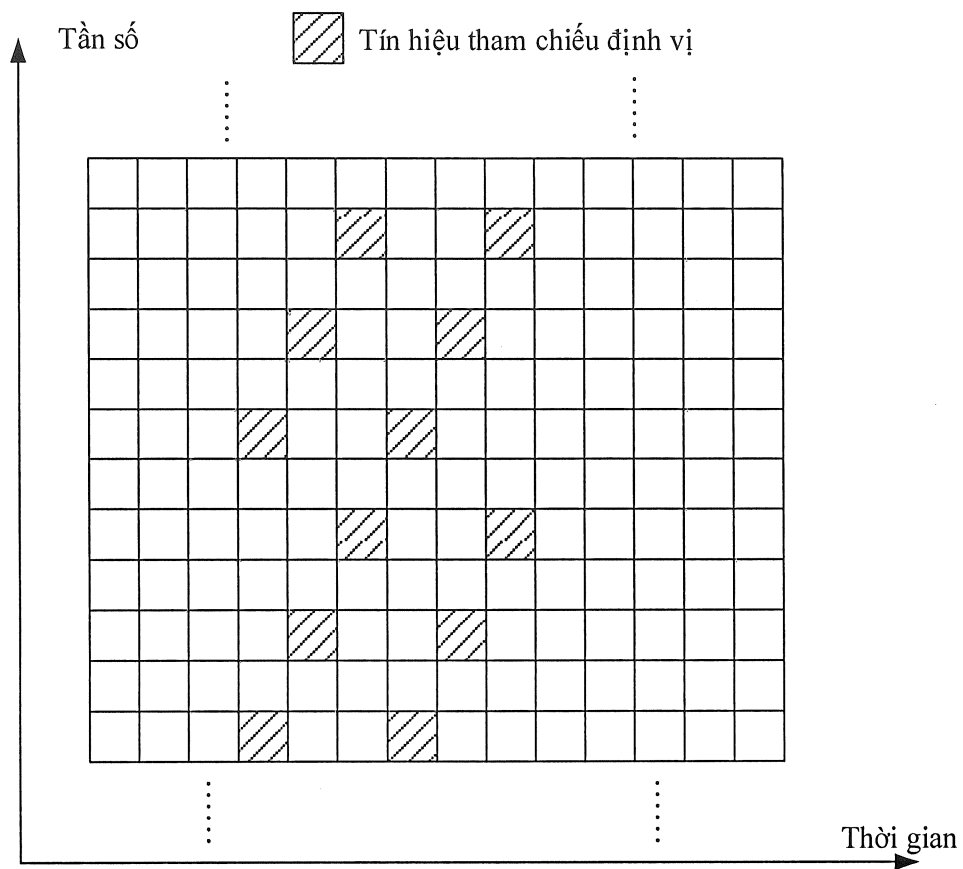


Fig. 6d

12/25

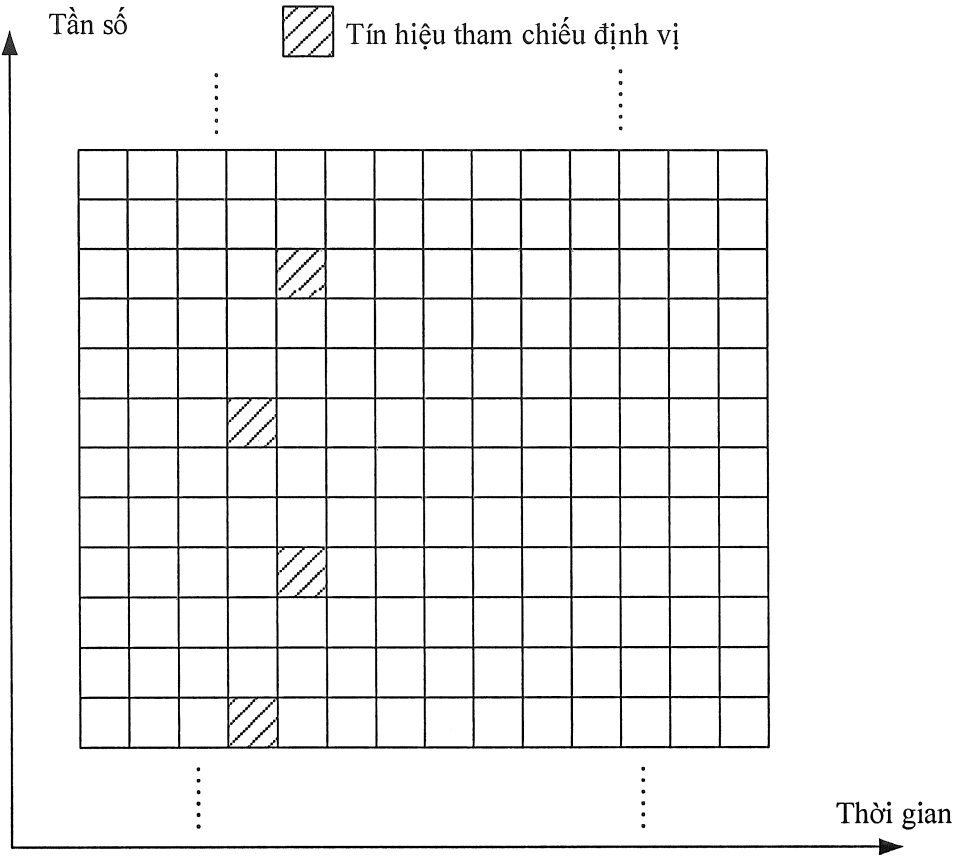


Fig.6e

13/25

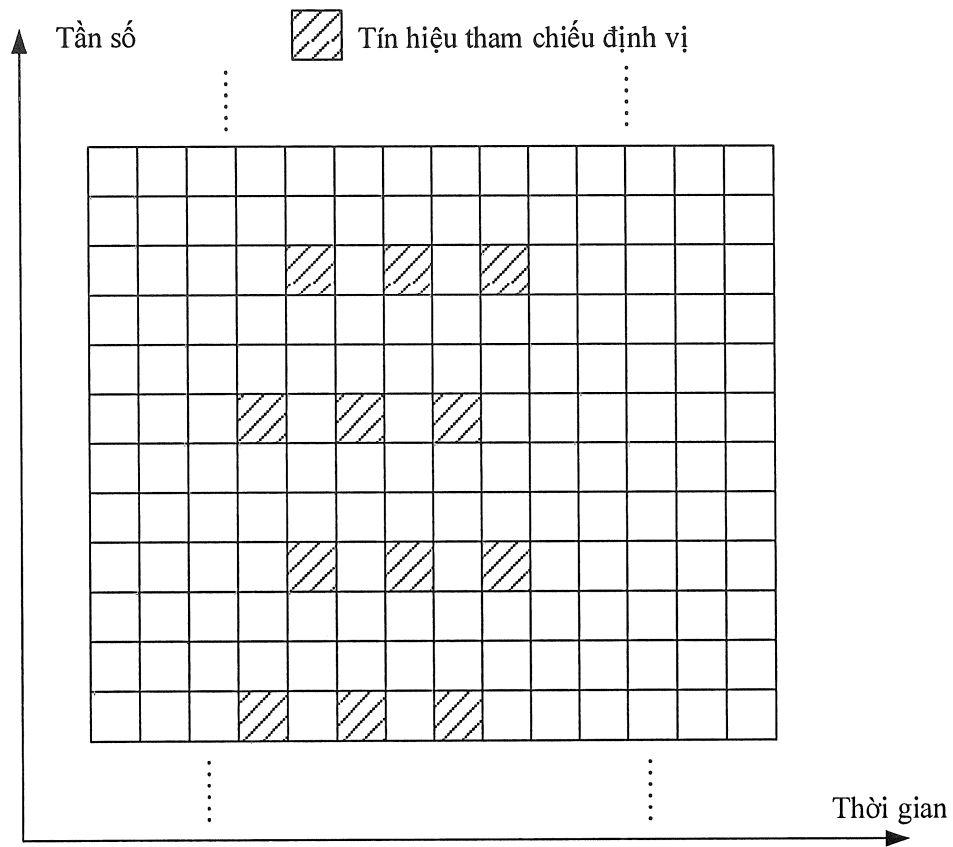


Fig.6f

14/25

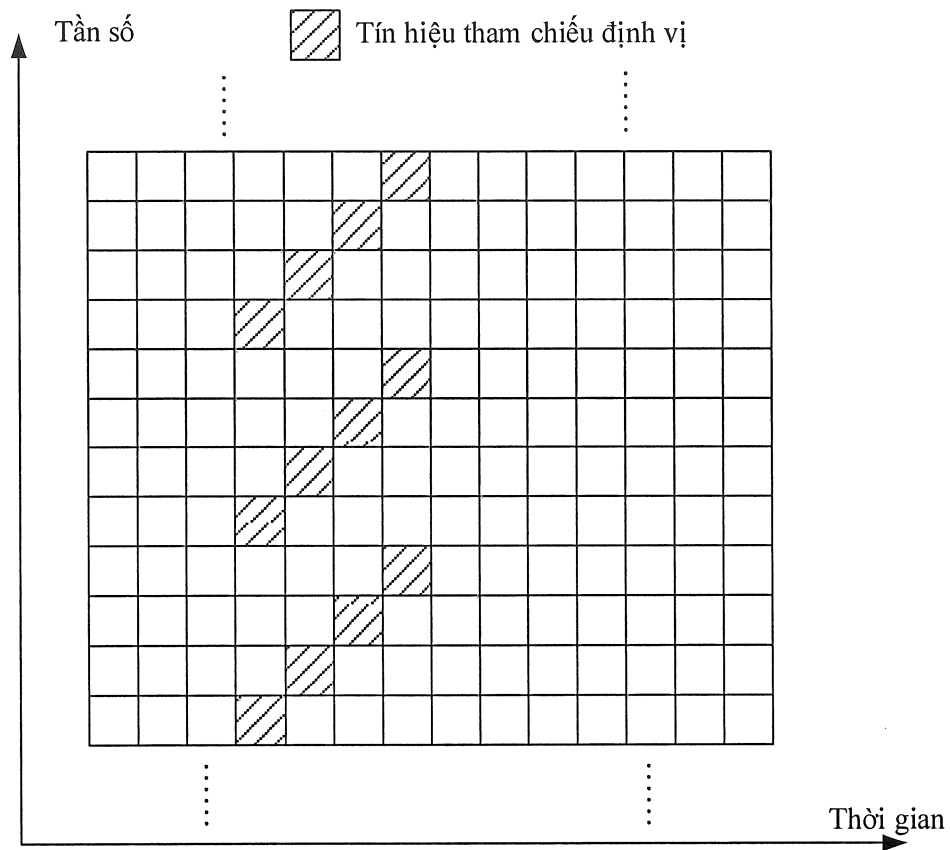


Fig.7a

15/25

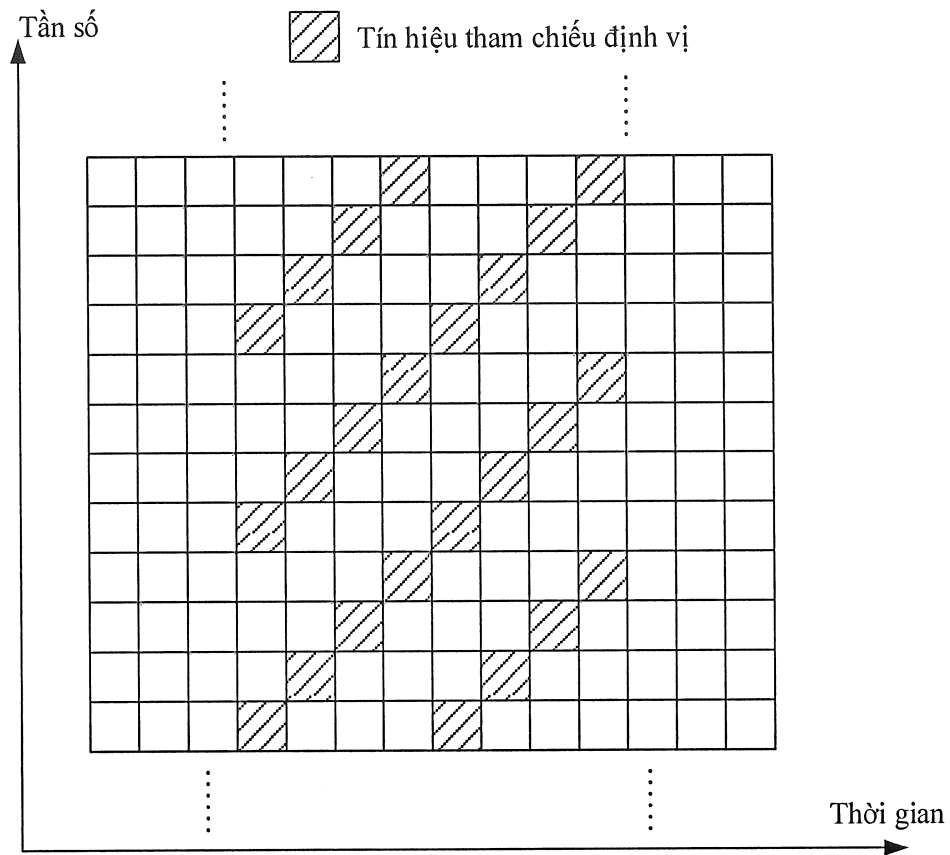


Fig.7b

16/25

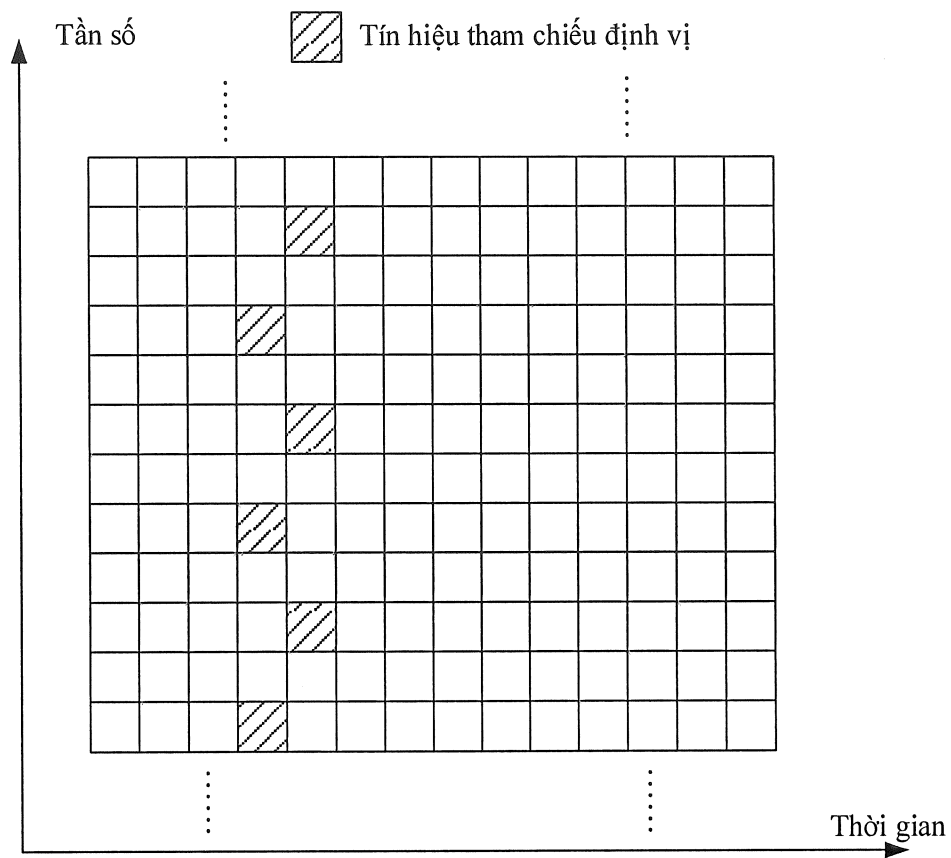


Fig.7c

17/25

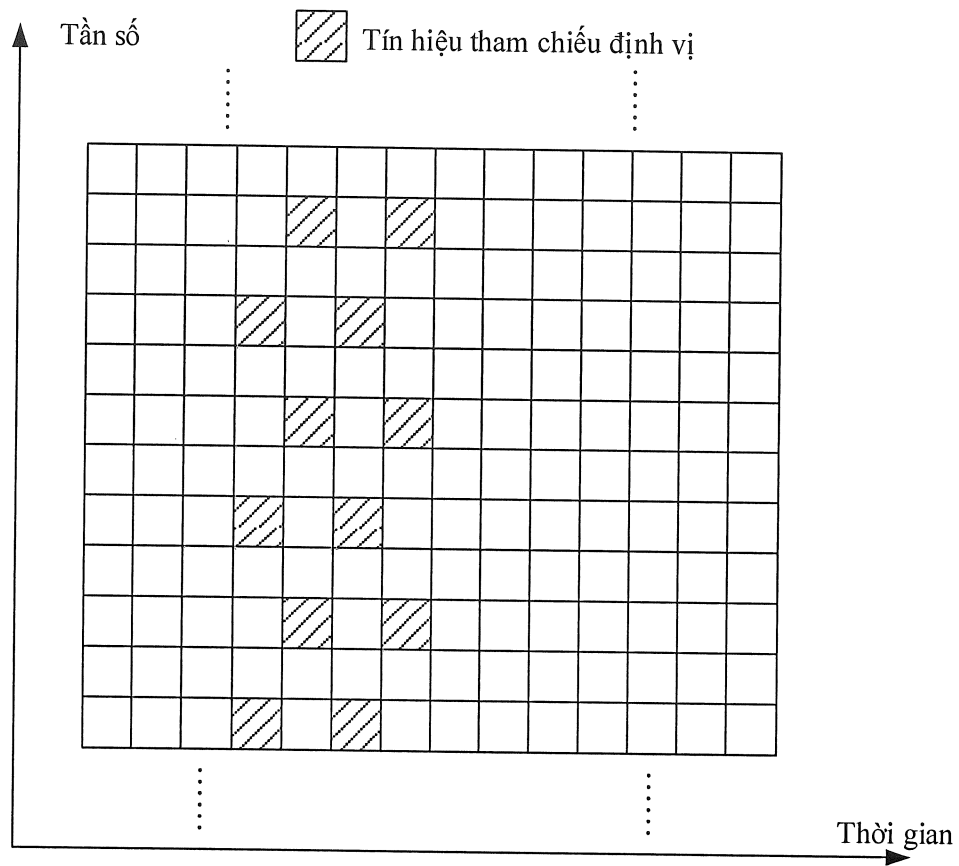


Fig.7d

18/25

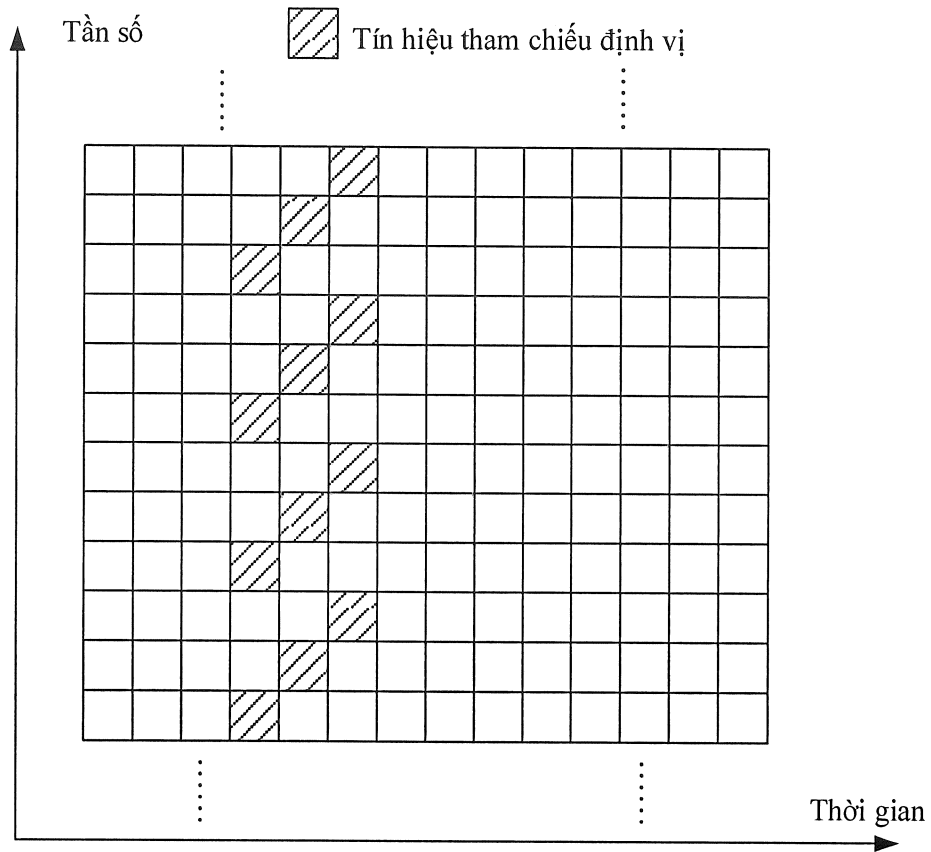


Fig.8a

19/25

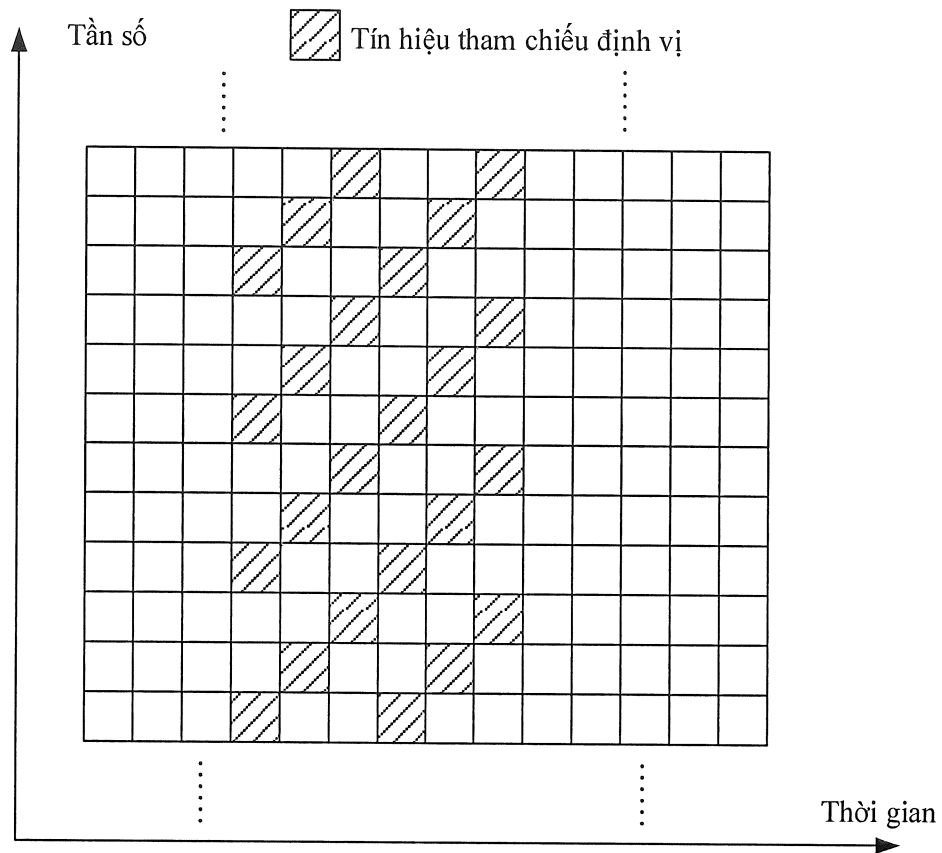


Fig.8b

20/25

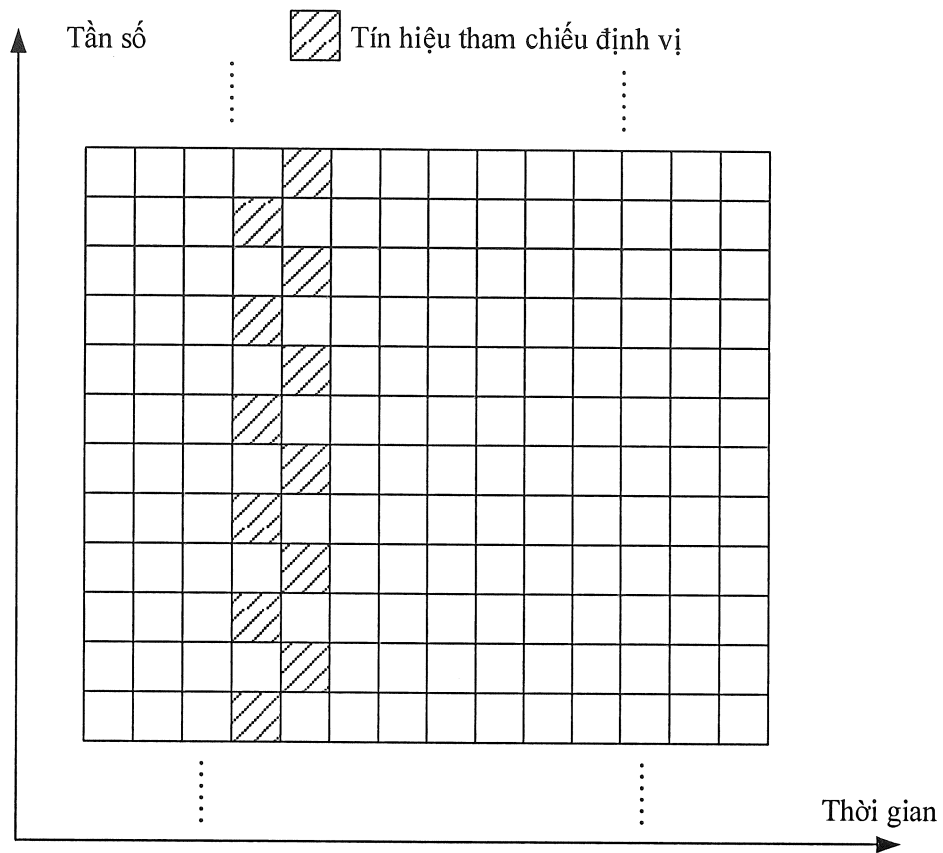


Fig.9a

21/25

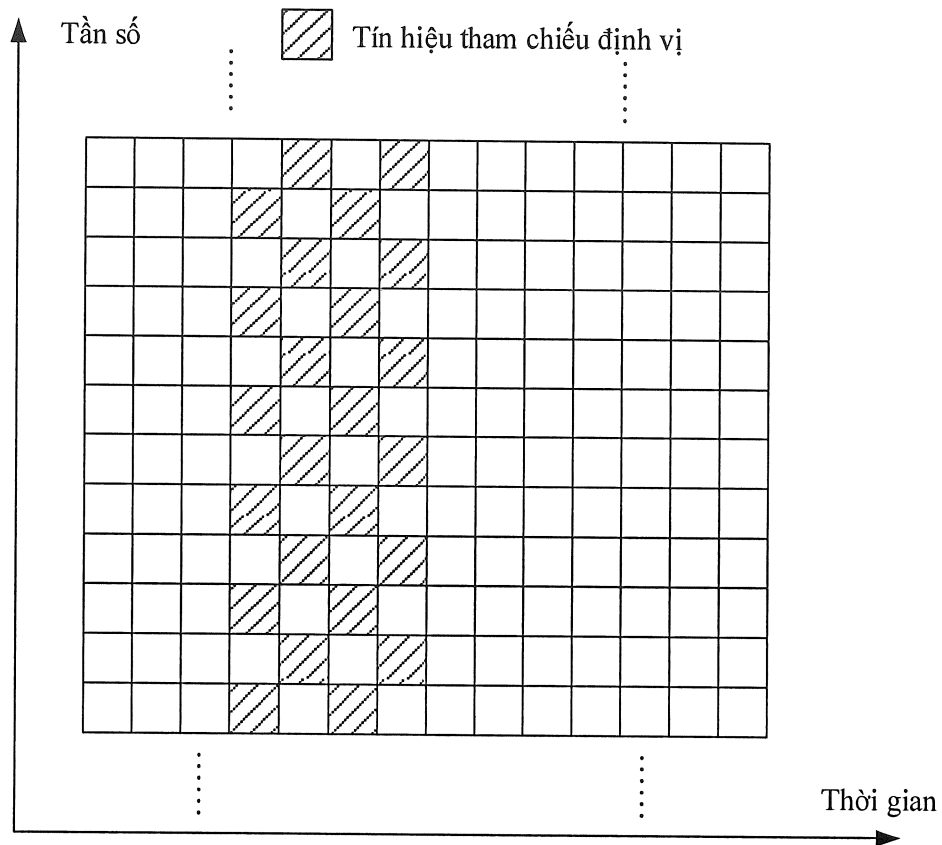


Fig.9b

22/25

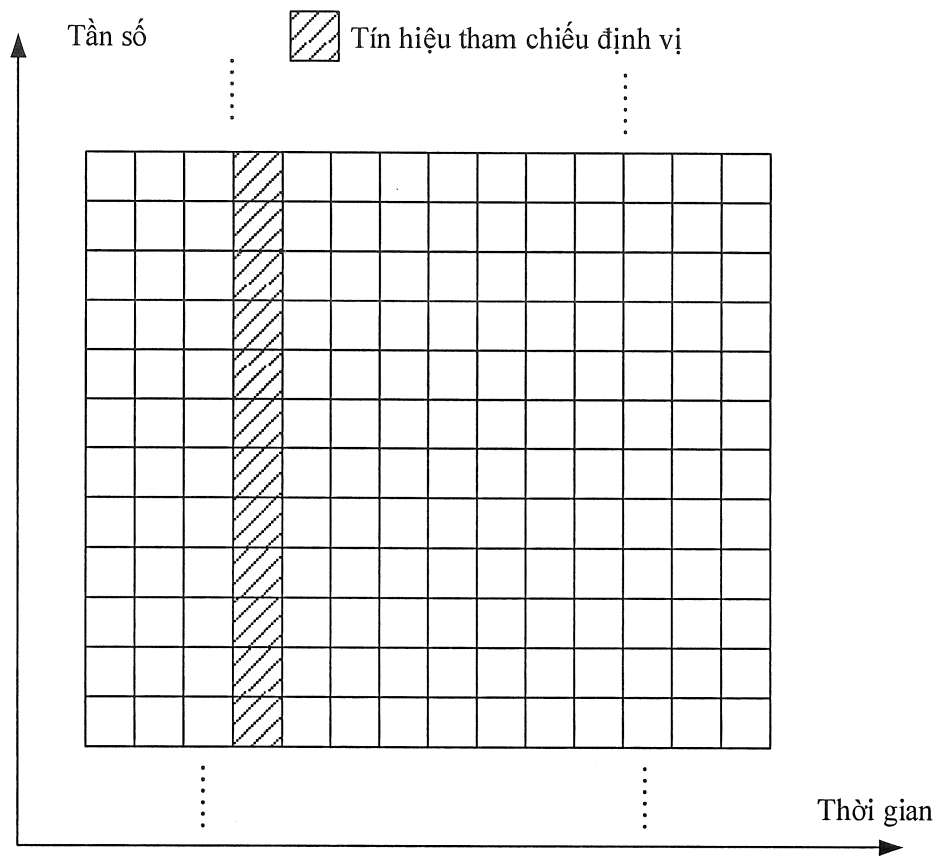


Fig.10

23/25

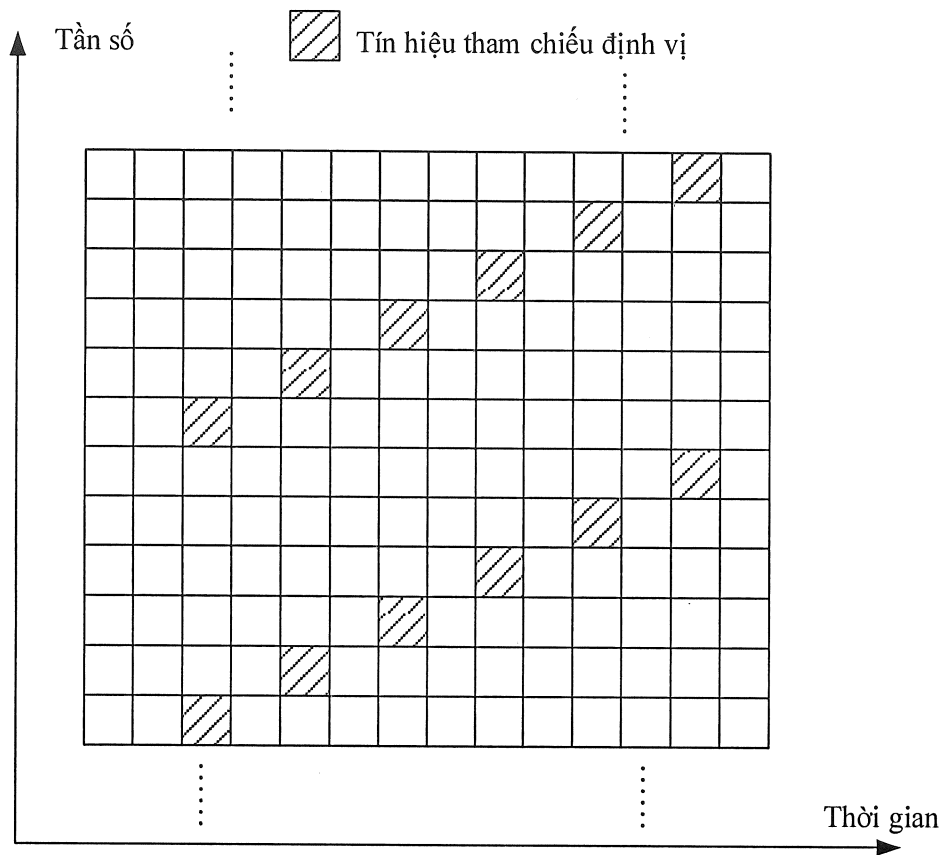


Fig.11

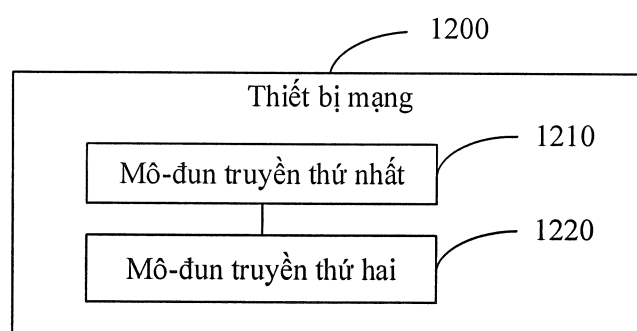


Fig.12

24/25

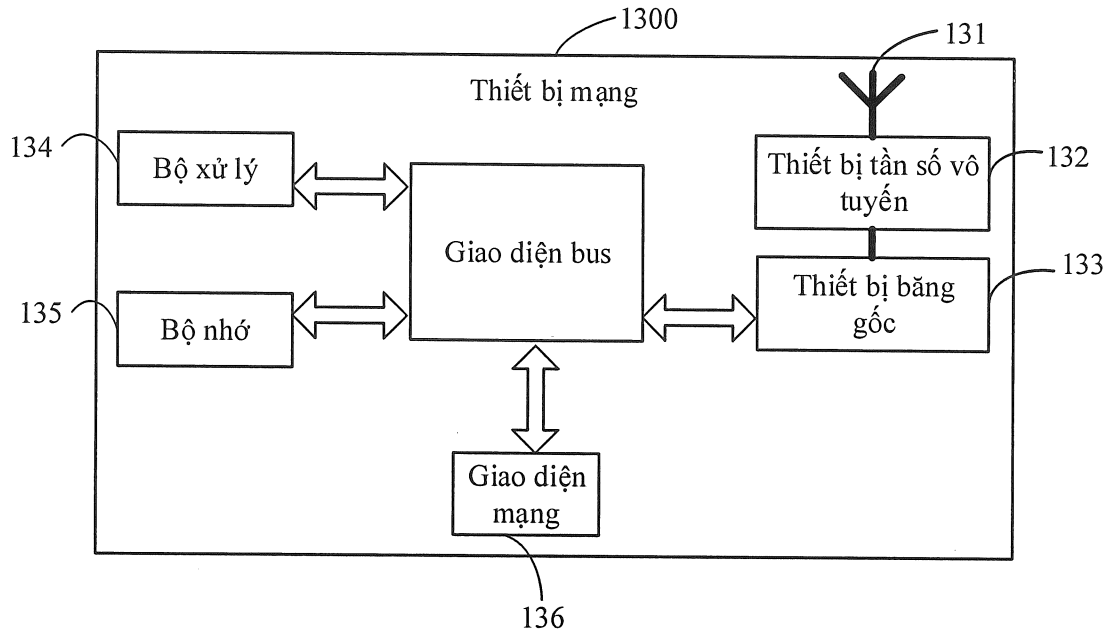


Fig.13

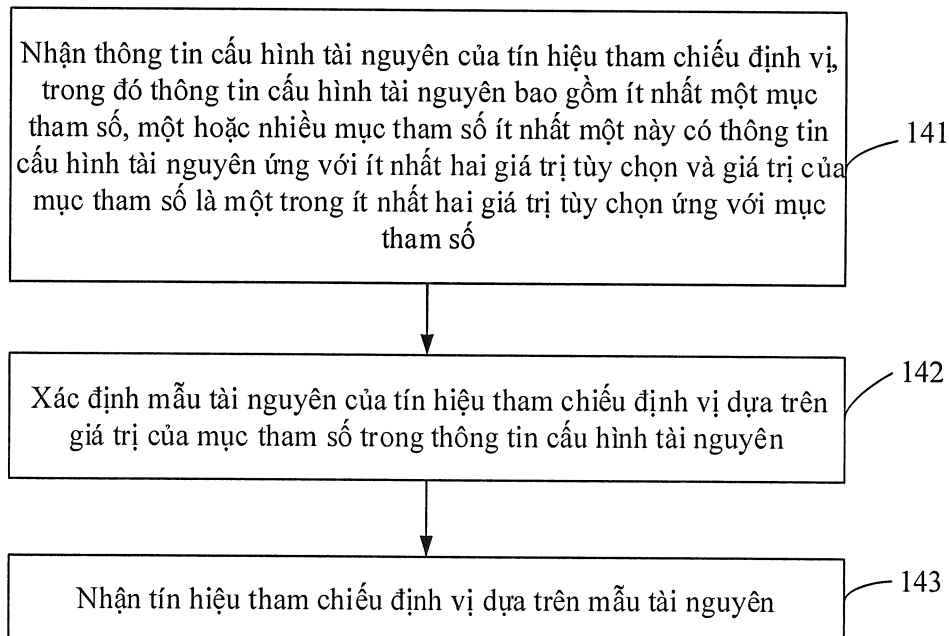


Fig.14

25/25

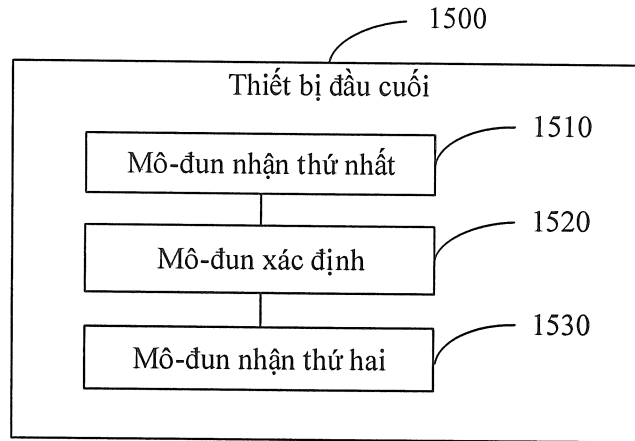


Fig.15

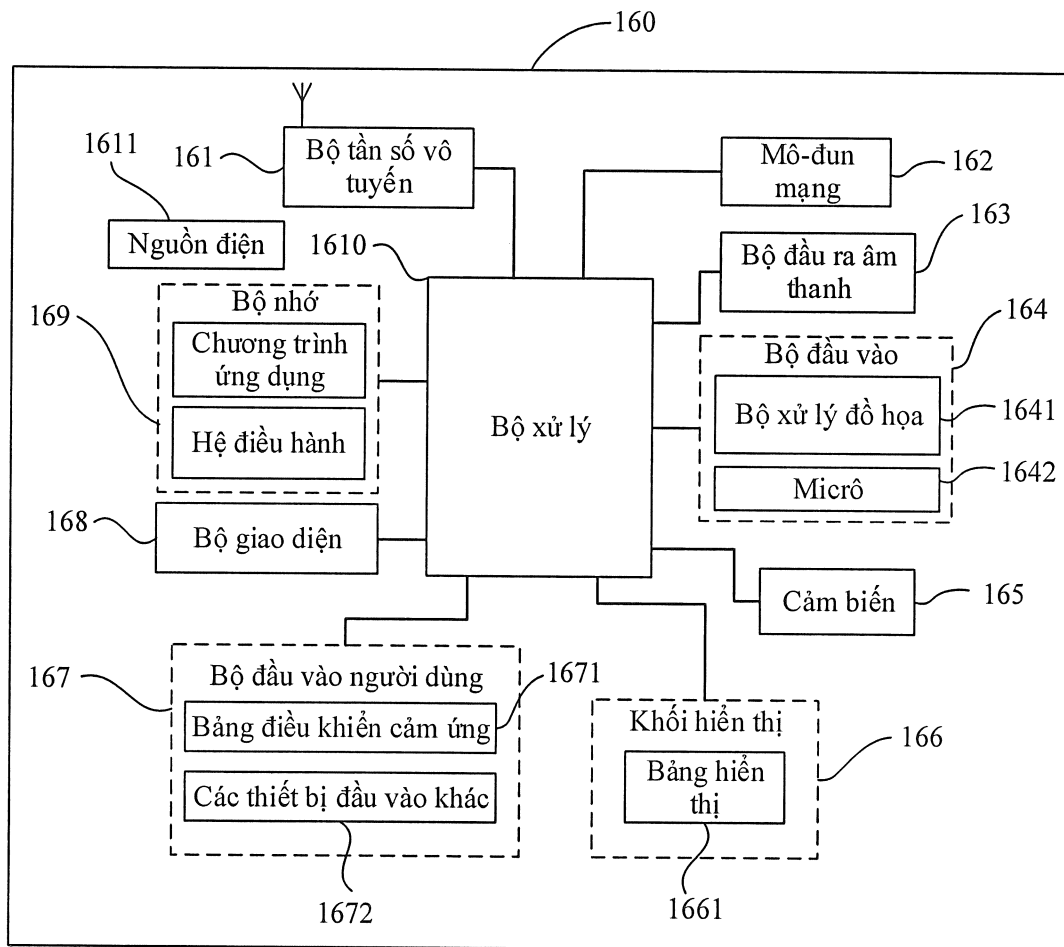


Fig.16